

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE  
École de gestion

Comparaison de trois techniques d'évaluation contingente :  
Le cas de la défaillance d'ovulation au Québec

Par Aissata Dieng  
Sous la direction de : Jie He et Thomas Poder  
Lecteur : Patrick Richard

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de maîtrise en économie  
Avril 2018

## REMERCIEMENTS

*Mes remerciements vont tous d'abord à mes directeurs de recherche **Jie He et Thomas Poder**, qui malgré leurs nombreuses occupations, ont sacrifié de leur précieux temps pour encadrer ce travail avec rigueur et cordialité.*

*Mes sincères remerciements s'adressent à **Patrick Richard** ainsi qu'à Naser qui ont accepté de critiquer ce mémoire et en évaluer la qualité malgré leur emploi de temps.*

*Mes sincères reconnaissances à mes camarades de classes et amis avec qui j'ai cheminé tout au long de mon cursus à Sherbrooke. Je vous dois ma reconnaissance et mon attachement.*

## Table des matières

|   |    |
|---|----|
| REMERCIEMENTS .....   | ii |
| Résumé .....  | iv |
| Listes des tableaux .....   | v  |
| Listes des figures .....  | vi |
| Introduction .....  | 1  |
| I. Revue de la littérature .....  | 3  |
| II. Méthodologie .....  | 12 |
| 1. Approche dichotomique.....   | 12 |
| 2. Approche dichotomique suivie d’une question ouverte (DC-OE) .....            | 14 |
| 3. Jeu d’enchère hybride.....   | 17 |
| III. Base de données.....   | 22 |
| 1. L’échantillon .....  | 22 |
| 2. Les questionnaires .....   | 22 |
| 3. Traitement de la base de données .....                                       | 23 |
| IV. Résultats.....  | 25 |
| 1. Statistiques descriptives.....   | 25 |
| 2. Résultats des estimations.....   | 30 |
| a. L’approche du choix dichotomique .....                                       | 31 |
| b. L’approche du choix dichotomique suivie d’une question ouverte .....         | 33 |
| c. Jeu d’enchère hybride.....   | 35 |
| 3. Calcul de la VAP .....   | 39 |
| 4. Comparaisons des VAP des différentes techniques d’éllicitation .....         | 40 |
| a. Comparaisons des VAP obtenues par les différents modèles économétriques..... | 40 |
| b. Comparaison des VAP moyenne obtenues par Krinsky et Robb (1986) .....        | 42 |
| 5. Vérification du biais d’ancrage dans la technique DC-OE .....                | 43 |
| V. Discussion.....  | 44 |
| Conclusion.....   | 48 |
| Références bibliographies.....  | I  |
| Annexes .....   | VI |

## Résumé

L'analyse comparative de trois techniques d'élicitation (choix dichotomique simple, choix dichotomique suivi d'une question ouverte et jeu d'enchère hybride) de la méthode d'évaluation contingente a été effectuée dans cette étude. Elle a pour but d'évaluer la volonté à payer des femmes en âge de procréer (18-45 ans) au Québec pour se soigner d'une défaillance d'ovulation dans l'hypothèse où elles en seraient victimes. Les données, tirées d'une enquête réalisée en 2009-2010, portent sur 680 femmes dont la répartition aléatoire pour chacune des techniques d'élicitation donne : 215 ont répondu au questionnaire de choix dichotomique simple (DC), 255 au questionnaire de choix dichotomique suivi d'une question ouverte (DC-OE), et 210 à la technique du jeu d'enchère hybride. Dans la présente étude, l'objectif est de vérifier si une technique d'enquête peut avoir un effet sur l'estimation de la volonté à payer (VAP).

Les résultats montrent que la valeur monétaire accordée par les femmes pour un traitement défaillance d'ovulation avec une certaine probabilité de réussite est en moyenne de 4033.26 \$ dans la technique DC, 1857.90 \$ dans l'approche DC-OE et 1630.63 \$ dans l'approche du jeu d'enchère. Nous remarquons que la VAP moyenne estimée par la technique d'enchère hybride est la plus faible tandis que celle obtenue avec le DC est la plus élevée. Cependant, nous pouvons en déduire que la méthode du jeu d'enchère hybride donne une VAP moyenne plus précise, mais aussi plus certaine, dont l'intervalle de confiance est moins large (307 \$) et le ratio (CI/moyenne) plus faible. Pour une politique budgétaire efficace, il sera préférable d'utiliser la technique d'enchère.

Mots clés : évaluation contingente, technique d'élicitation, choix dichotomique, jeu d'enchère, volonté à payer, défaillance d'ovulation.

## Listes des tableaux

**Tableau 1** : Avantages et Inconvénients des techniques d'élicitation.

**Tableau 2** : Synthèse de la revue

**Tableau 3** : Nombre d'observations exclues selon certains critères (âge, revenu, VAP)

**Tableau 4** : Description des variables de contrôles

**Tableau 5** : Statistiques descriptives pour des variables continues

**Tableau 6** : Statistiques descriptives pour des variables discrètes

**Tableau 7** : Tests de différence

**Tableau 8** : Fréquence des prix par format de question en pourcentage

**Tableau 9** : Les fréquences des réponses des « Oui »

**Tableau 10** : Estimation de la volonté à payer des femmes infertiles l'approche (DC) par probit

**Tableau 11** : Estimation de la volonté à payer des femmes infertiles l'approche (DC-OE)

**Tableau 12** : Estimation de la volonté à payer des femmes infertiles l'approche jeu d'enchère par probit

**Tableau 13** : Estimation de la volonté à payer des femmes infertiles par Welsh et Poe

**Tableau 14** : Les VAP moyennes estimées

**Tableau 15** : Tests de différences des VAP moyennes estimées par probit et bivarié

**Tableau 16** : Comparaison des VAP moyenne des différentes techniques d'élicitation par Krinsky et Robb (1986)

**Tableau 17** : Les résultats du modèle d'effet d'ancrage

## Listes des figures

**Figure 1** : Jeu d'enchère

**Figure 2** : Fonction de distribution pour Welsh et Poe (1998)

**Figure 3** : Les fréquences cumulées des réponses positives (« oui »)

## Introduction

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, l'infertilité est définie comme une incapacité de concevoir après 12 mois de relations sexuelles non protégées (ICMART<sup>1</sup> et OMS, 2009). Dans l'épidémiologie du couple infertile, Brzakowski et al. (2009) affirment que la défaillance d'ovulation touche un grand nombre de couples à travers le monde, environ 80 millions de personnes, soit un couple sur dix. Au Canada, 11,5 % à 15,7 % des couples souffrent d'infertilité selon l'INESSS<sup>2</sup> (2015, données de 2009-2010). Le constat est encore plus alarmant quand on regarde le problème par sexe. D'après l'Association des gynécologues et obstétriciens du Québec ([www.gynecoquebec.com](http://www.gynecoquebec.com))<sup>3</sup>, on retrouve une diminution de la fertilité chez 85 % des couples, dont 10 % de stérilité chez les femmes (e.g., trompes bouchées des deux côtés) et 6 % de stérilité chez les hommes (e.g., absence de spermatozoïdes). L'anovulation ou anomalie de l'ovulation est l'une des principales causes de l'infertilité chez les femmes. Pour lutter contre cette anomalie, un traitement médicamenteux visant à déclencher l'ovulation est nécessaire. Au Québec, ce traitement et d'autres services pour la procréation médicalement assistée (PMA) sont en partie remboursés par le gouvernement depuis 2010 (INESSS, 2015).

Un tel remboursement complique la tâche des autorités publiques désireuses de connaître le bénéfice du traitement pour anovulation. Le bénéfice procuré par un traitement médicamenteux visant à déclencher une ovulation chez les femmes adultes victimes d'infertilité se mesure le plus souvent par la proportion de femmes ayant obtenu une ovulation suite à un tel traitement (Poder et al. 2014). Toutefois, il ne s'agit pas du seul bénéfice associé à ce traitement, par exemple son effet psychologique. Cependant, il est difficile de mesurer le bénéfice monétaire de ce traitement sans valeur d'échange, ce qui implique un problème de comparaison des coûts de ce traitement avec ses « bénéfices ». On parle alors généralement de rapport coût-efficacité du traitement et non de bénéfice net.

---

<sup>1</sup> Comité international de surveillance des techniques de procréation assistée

<sup>2</sup> Institut national d'excellence en santé et en services sociaux

<sup>3</sup> <http://www.gynecoquebec.com/sante-femme/infertilite/20-infertilite.html>

Une manière d'obtenir une valeur monétaire des bénéfices est d'estimer la volonté à payer (VAP) des femmes pour se soigner de l'infertilité.

Plusieurs méthodes permettent d'estimer cette valeur monétaire, dont la méthode d'évaluation contingente (EC) (Mitchell et Carson, 1989 ; Haneman, 1986). La méthode d'EC, consiste à poser une question hypothétique par entretien ou par enquête réalisée selon différents modes (e.g. téléphone, face à face, internet, courrier postal) afin de mesurer le montant maximal que les individus seraient disposés à payer pour bénéficier d'un traitement et des effets de ce dernier. Théoriquement, la technique cherche à identifier les variations de compensation nécessaires pour maintenir chaque individu au même niveau d'utilité avant et après le changement envisagé, et ainsi estimer l'impact de la modification sur l'utilité globale (Whynes et al, 2003).

La popularité de la méthode d'évaluation contingente n'empêche pas les chercheurs en systèmes de soins de santé publics de se tourner vers l'évaluation économique standard (i.e. analyse coût-efficacité ou coût-utilité) comme guide lors de leur choix des technologies de soins de santé novatrices les plus appropriées à mettre en œuvre. Mais le problème qui se pose en évaluation économique est que certains biens sont non marchands, donc difficiles d'en obtenir la valeur monétaire. Dans notre cas, nous allons utiliser l'EC pour évaluer la volonté à payer des femmes âgées de 18 à 45 ans pour bénéficier d'un traitement médicamenteux contre l'infertilité dans l'éventualité où elles seraient victimes de défaillances d'ovulation. Cette méthode propose plusieurs techniques d'éllicitation qui correspondent à différentes façons de formuler la question de VAP. Dans cette étude, nous allons comparer trois techniques d'éllicitation de VAP, à savoir le choix dichotomique simple (DC – dichotomous choice), le choix dichotomique suivi d'une question ouverte (DC-OE - dichotomous choice – open-ended) et enfin le jeu d'enchère. En d'autres termes, notre étude vise à évaluer si la VAP calculée avec ces trois approches génère des valeurs statistiquement différentes. Si oui, quelle méthode est la plus précise (efficace) ?

Notre travail sera réparti en cinq parties. Dans la première partie, nous exposerons la revue de la littérature sur les méthodes d'EC et les diverses discussions sur l'important impact du choix de la méthode d'éllicitation. Dans la seconde, nous présenterons la méthodologie d'estimation de la VAP, ainsi que les modèles utilisés. La troisième consistera à présenter la base de données. La quatrième partie sera consacrée à la



présentation des résultats et la cinquième partie à la discussion. Enfin, nous concluons en soulevant les principales limites de notre étude.

## I. Revue de la littérature

La méthode d'évaluation contingente est une méthode d'évaluation non marchande largement utilisée, en particulier dans les domaines de l'analyse coût-bénéfice en économie de l'environnement et dans l'évaluation de l'impact environnemental (Mitchell et Carson, 1989 ; Cummings et al, 1986).

La méthode d'EC présente certains biais qui se produisent lors des enquêtes et de leur conception. Comme la nature du marché créé dans une enquête d'évaluation contingente est principalement hypothétique, il peut par conséquent générer un biais appelé « biais hypothétique<sup>4</sup> » (Neill et al., 1994 ; Cummings et al., 1986). Certaines études d'EC concluent que les VAP estimées par un marché hypothétique sont supérieures aux VAP du marché réel (Neill et al., 1994 ; Kealy et al., 1990). Le biais stratégique est un autre problème dans les études d'EC (Mitchell et Carson, 1989), mais aussi le biais d'ancrage<sup>5</sup> (Hanemann, 1991).

Bien que cette méthode engendre des biais, sa fréquence d'utilisation gagne le terrain de l'économie de la santé, car elle permet de connaître la valeur monétaire de biens non marchands en utilisant un marché fictif (Ryan et al., 2004). Il existe quatre principaux types de techniques d'élicitation<sup>6</sup> des préférences dans la littérature.

Le premier est la technique de l'offre multiple (jeu d'enchère) qui consiste à proposer au hasard une offre particulière de VAP. L'enchère affectée peut être une enchère de niveau inférieur ou supérieur. On demande alors aux répondants de dire « oui » ou « non » à cette offre en particulier, et le processus se poursuivra jusqu'à ce que la réponse soit positive dans le cas de l'enchère descendante et négative dans le cas de l'enchère ascendante. Une

---

<sup>4</sup> Le biais hypothétique se définit comme la différence potentielle entre la valeur sur le marché réel et sur le marché hypothétique.

<sup>5</sup> On appelle biais de point de départ (biais d'ancrage) le fait que les réponses des individus du deuxième prix proposé sont influencées par le premier prix proposé.

<sup>6</sup> Une technique d'élicitation est la manière dont une personne est entrevue.

version plus précise de cette approche est appelée « choix dichotomique à bornes multiples ».

Le second type est la technique de la carte de paiement ou « payment card » (PC) qui consiste à présenter au répondant une série d'offres dans un tableau, à partir de laquelle l'individu encercle le montant qui correspond à sa volonté à payer. Un exemple de ce mode d'éllicitation peut être trouvé dans l'article de Reaves et al. (1999) :

*« Quel est le montant maximum que vous seriez prêt à payer chaque année pour une restauration de la forêt nationale Francis Marion et la protection d'une espèce en voie de disparition (Pic à face rouge) ? Vous paieriez pour maintenir la population de Pic à face rouge au niveau B et pour éviter le niveau A (c'est-à-dire que vous paieriez pour donner une chance de survie de 50 % à la population (Pic à face rouge). Veuillez encercler l'un des montants suivants : 0 \$, 1 \$, 2 \$, 3 \$, 5 \$, 10 \$, 15 \$, 20 \$, 25 \$, 50 \$, 75 \$, 100 \$, 150 \$, 200 \$, 300 \$ ou indiquer un autre montant (Reaves et al., 1999). »*

L'avantage de cette méthode est qu'elle évite un taux élevé de non-réponses et la possibilité d'obtenir la valeur de la VAP maximale (Reaves et al., 1999). Comme inconvénients, la méthode peut présenter des biais d'ancrage (biais de point de départ) lorsque les prix affichés sur la carte affectent les réponses des individus (Cameron et Huppert, 1988). Un autre problème des cartes de paiement est que nous avons des réponses sous forme d'intervalles plutôt que d'avoir une valeur précise.

Le troisième type de technique est celle de la question ouverte ou « open-ended » (OE) consiste à demander directement au répondant quel est le montant maximum qu'il serait prêt à payer pour un service donné. Par exemple :

*« Quel est le montant maximum que vous seriez prêt à payer chaque année pour une restauration de la forêt nationale Francis Marion et la protection d'une espèce en voie de disparition (Pic à face rouge) ? Vous paieriez pour maintenir la population de Pic à face rouge au niveau B et pour éviter le niveau A (c'est-à-dire que vous paieriez pour donner une chance de survie de 50 % à la population (Pic à face rouge)). Veuillez remplir le champ vide, je serais prêt à payer \_X\_ \$ (Reaves et al., 1999) »*

La technique d'éllicitation « open ended » est simple à répondre et n'entraîne aucun biais de point de départ (Walsh et al., 1984). Pour les études qui visent à obtenir une valeur qui fournirait une estimation prudente, l'approche ouverte serait efficace dans le sens où

cette approche fournirait une valeur conservatrice plus faible que l'approche du jeu d'enchère (Walsh et al., 1984). Mais aussi, la collecte de données est plus facile. Cependant, cette approche a été critiquée par Romano et al. (2016) qui soulignent que l'approche ouverte tend à créer un grand nombre de non-réponses, car les répondants ont du mal à répondre ou n'ont pas d'incitation à fournir une réponse vraie (biais stratégique<sup>7</sup>). Hanemann (1994) soutient également que les questions ouvertes peuvent attirer des préjugés stratégiques et que les gens peuvent dire le coût plutôt que la vraie valeur. Cette méthode engendre beaucoup de valeur de « 0 », ce qui sous-estime la VAP.

Le quatrième et dernier type de technique est le choix dichotomique qui peut être divisée en deux types : premièrement le « choix dichotomique à une seule limite » et deuxièmement le « choix dichotomique à double limite ». Cette technique comporte certains avantages : il y a moins de non-réponses qu'avec la méthode open-ended (Loomis, 1988). De plus, le biais stratégique<sup>8</sup> peut être minimisé, car cette approche est une incitation compatible (Carson et al., 1996). En dépit de ses avantages, la méthode de choix dichotomique à une seule limite présente également certains inconvénients comme le biais de point de départ (Ready et al., 1996) et la nécessité d'un grand nombre d'observations pour identifier la distribution des valeurs (Alberini, 1995).

Plusieurs études d'évaluation contingente comparent les différentes techniques d'éllicitation mentionnées ci-dessus. Des études ont d'abord comparé l'approche de choix dichotomique et « open-ended ». Dans le cas du déversement d'hydrocarbures, (Desvousges et al., 1993 et Brown et al., 1996) ont constaté que le format dichotomique donnait des estimations de VAP plus grandes que l'estimation comparable à partir du format « open-ended » (OE). Aussi, dans leur étude de test d'égalité entre le choix dichotomique et la question ouverte, Kealy et Turner (1993) révèlent qu'il n'y a pas de différence statistique entre les résultats de ces approches dans le cas de biens privés, mais qu'une différence significative se retrouve dans le cas du bien public en faveur du choix dichotomique. Une explication possible à cette différence est que dans un bien public, les individus réagissent différemment en fonction du format de la question. Une autre

---

<sup>8</sup> Les individus ne divulguent pas leurs préférences réelles si cela leur engendre un intérêt : le problème du « passager clandestin » dans le cas des biens publics

explication possible est que pour le bien privé, on a plus de chance de connaître le vrai prix, donc la méthode utilisée n'a pas d'importance si on connaît le prix. Plusieurs autres études (Sellar et al., 1985 ; Johnson et al., 1990 ; Johannesson et al., 1991 ; Boyle et al., 1993) ont également montré que la méthode DC produisait des valeurs de VAP plus élevées que la technique de la question ouverte. Les auteurs affirment que les répondants ont des comportements stratégiques et qu'ils ne sont pas familiarisés avec la question ouverte.

Johannesson et al. (1991) démontrent les avantages de la méthode dichotomique par rapport à la méthode de la question ouverte (e.g., DC reflète davantage la situation d'un marché réel, donne plus d'orientation par rapport à la méthode OE) dans une étude de la VAP pour un traitement antihypertenseur. Ils expliquent que la technique de la question ouverte n'a pas fonctionné, et a donné un taux de non-réponse très élevé. De plus, les répondants âgés de 70 ans et plus ont été exclus de la question et peu d'observations dans les régressions ont donc été obtenues. Contrairement à la question OE, la technique du DC a donné des résultats fiables (estimation des VAP moyenne par le modèle logit).

Ainsi, un consensus semble se dégager autour d'une relative préférence de l'approche DC en terme d'efficacité d'estimation. Mais aussi le questionnaire de l'approche DC est plus simple à répondre. De plus, l'approche dichotomique est plus semblable à la situation réelle du marché (exemple de la maximisation d'utilité du consommateur sous sa contrainte budgétaire) : on propose à un individu un prix pour un produit et il/elle décide ou non de faire l'achat de ce prix. Cela a permis l'utilisation de la méthode dichotomique dans les soins de santé (Johannesson et al., 1991 ; Johannesson et al., 1993).

Concernant la comparaison des approches entre la carte de paiement et le choix dichotomique, Jordan et Elnagheep, (1994) concluent que les estimations des paramètres de l'approche PC sont plus efficaces que l'expérience du DC en utilisant une expérience de Monte-Carlo. Dans le cadre de l'allocation de ressources limitées de soins de santé, Ryan et al., (2004) comparent les estimations de la volonté à payer (VAP) générée par les approches de choix dichotomiques (DC) et de paiement par carte (PC). Ils trouvent que l'approche DC génère des estimations de bien-être plus élevées que le PC. Kevin et Bishop (1988) dans l'étude « Mesures du bien-être » affirment que la méthode DC donne des estimations de bien-être plus élevées que les techniques de PC et que le choix dichotomique est la technique la plus facile à administrer dans un cadre d'enquête.

Ces dernières années, des versions améliorées des techniques d'élicitation ont été utilisées dans différents contextes pour rendre plus efficaces ces techniques. Hanemann (1984, 1985) et Carson (1985) ont introduit une version modifiée de l'approche dichotomique appelée choix dichotomique à double limite ou « Double bounded Dichotomous Choice » (DBDC). C'est-à-dire qu'on ajoute une question supplémentaire à la question initiale (l'approche dichotomique simple), dont la direction dépend de la réponse « oui » ou « non » à la question initiale. Cette approche a été appliquée pour la première fois par Carson et Steinberg, (1990) et Hanemann et al., (1991). Le principal avantage de cette approche est que l'on peut identifier avec une plus grande précision l'emplacement de la volonté à payer maximale. Cette approche de doubles limites est non seulement une incitation compatible avec le marché réel, mais elle est, selon certains auteurs (Kanninen, 1993 ; Hanemann, 1991), statistiquement plus efficace que la méthode de choix dichotomique à une seule limite, car le modèle à double limite réduit la variance des paramètres estimés plusieurs fois et qu'il y a aussi une diminution correspondante du terme de covariance. Autrement dit, l'intervalle de confiance est plus proche de la médiane de la VAP estimée. De plus, Alberini (1995) stipule qu'il est nécessaire d'utiliser les techniques de choix dichotomique à double limite afin d'avoir des tests plus puissants de qualité d'ajustement, et ainsi pouvoir corriger une mauvaise spécification du modèle au début de l'analyse des données. Mais le problème de l'approche de choix dichotomique à double limite est qu'il nécessite une taille d'échantillon plus importante que le DC (ce qui entraîne une augmentation du coût de l'enquête), des techniques économétriques sophistiquées et que les résultats obtenus sont vulnérables au biais de point de départ (Hanemann, 1991). Ce biais pourrait conduire les répondants à sous-estimer leur VAP.

De leur côté, Welsh et Poe, (1998) s'inscrivent dans une comparaison plus élargie des approches. Ils comparent les résultats obtenus à partir du modèle de choix discret à multiples bornes (MBDC) qui permet aux répondants de voter sur un large éventail de seuils référendaires, avec les valeurs de VAP obtenues par PC, DC et OE assignées à des sous-échantillons séparés. Dans l'approche MBDC, les répondants ont bénéficié d'une option qui permet d'exprimer leurs degrés de certitude pour un seuil donné. Par exemple, on a demandé aux répondants d'indiquer la qualité de leur réponse avec l'un des cinq niveaux de certitude suivants pour chaque seuil : « définitivement non », « probablement

non », « pas certain », « probablement oui » et « définitivement oui ». Les résultats de cette étude suggèrent que les inférences de « question ouverte », « carte de paiement » et « choix dichotomique » se situent dans la fourchette des estimations MBDC. Ils expliquent que la technique du choix dichotomique montre que, toutes choses égales par ailleurs, lorsqu'un répondant est incertain à un prix proposé, il aura tendance à dire « oui » à l'offre, car la VAP du DC obtenue est supérieure à la VAP « pas certain ou Not sure ». Cependant, les valeurs de VAP obtenues par le biais de « l'open-ended » et « payment card » sont jugées conformes au niveau de certitude plus élevée. Elles sont comprises entre les seuils « définitivement oui » et « probablement oui ». La technique MBDC donne des VAP plus précises et plus élevées que les autres techniques d'élicitation. Certains auteurs ont comparé trois techniques élicitation. Par exemple, Boyle et Bishop, (1988) comparent trois techniques élicitation (enchère, carte de paiement et choix dichotomique), ils concluent que chaque technique a ses forces et ses faiblesses. Les estimations du jeu d'enchère contiennent un biais de point de départ, tandis que les estimations de la carte de paiement et du choix dichotomique ont été influencées par les enquêteurs.

Reaves et al. (1999) comparent aussi trois techniques d'élicitation (question ouverte, carte de paiement et choix dichotomique à double limite) dans le cadre d'une étude visant à protéger une espèce en voie de disparition (le pic à face rouge). Ils concluent qu'il existe une différence significative entre les différentes techniques d'élicitation, l'approche carte de paiement donnant des estimations plus élevées que les deux autres. Pour une amélioration de la sécurité alimentaire, Ready et al. (1996) comparent question ouverte, carte de paiement et choix dichotomique. Ils affirment que la technique dichotomique génère des estimations plus élevées et que cette différence peut être due aux réponses de « oui-dire ou yea-saying ».

L'une des principales limitations au débat sur le format de la question de VAP dans le domaine de la santé est caractérisée par le manque de preuves expérimentales sur la manière dont les différents formats pourraient être réalisés dans un même contexte. La plupart des études de VAP publiées n'ont utilisé qu'un seul format pour obtenir des évaluations. Par contre, certains auteurs, comme Whynes et al. (2003) comparent deux formats de VAP (la question ouverte et la carte de paiement) dans le cadre du dépistage du cancer colorectal et concluent que la carte de paiement donne des estimations de VAP plus

élevées et génère des évaluations plus efficaces. Mais à notre connaissance, il n’y a pas d’étude dans le domaine de la santé qui compare les différentes techniques d’éllicitation ici visées (DC, DC-OE, enchère) d’une manière générale, et spécifiquement au niveau de la VAP des femmes pour recevoir un traitement contre la défaillance d’ovulation.

Pour combler ce vide dans la littérature, notre présente étude cherche à comparer ces trois formats de VAP, en vue de connaître leurs performances. Ainsi, avant de présenter notre modèle, nous proposons un résumé des avantages et des inconvénients des différentes techniques. Mais aussi, une synthèse de la littérature des différentes méthodes de certains auteurs énoncés ci-dessus.

**Tableau 1** : Avantages et Inconvénients des techniques d’éllicitation.

|    | Avantages   | Inconvénients  |
|----|---|--|
| DC | <ul style="list-style-type: none"> <li>• L’approche dichotomique est plus semblable à la situation réelle du marché Johannesson et al. (1991) ;</li> <li>• Un taux de réponse plus élevé que OE (Loomis 1988)</li> <li>• Le biais stratégique peut être minimisé (par rapport à OE) (Carson et al., 1996).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peut attirer le biais de départ (Ready et al., 1996) ;</li> <li>• Nécessite un grand nombre d’observations pour identifier la distribution des valeurs (Alberini, 1995).</li> </ul> |
| PC | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilité d’obtenir directement la valeur de la VAP maximale.</li> <li>• Le taux de réponse élevé (Reaves, al, 1999).</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biais d’ancrage (biais de départ)<sup>9</sup>, car les prix affichés sur la carte peuvent affecter les réponses des individus (Cameron et Huppert 1988).</li> </ul>                 |

<sup>9</sup> Le premier prix proposé par le questionnaire pourrait affecter l’évaluation du répondant sur le bien non-marché.

|         |  |   |
|---------|--|---|
| OE      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Facile à analyser et faible exigence sur la taille de l'échantillon ;</li> <li>• Pas de biais d'ancrage (Walsh et al., 1984) ;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un grand nombre de non-réponses ou d'offres de protestation, car les répondants ont de la difficulté à répondre ou n'ont pas d'incitation à fournir une vraie réponse (Romano et al., 2016) ;</li> <li>• Peut attirer un biais stratégique (Hanemann 1994).</li> </ul> |
| DBDC    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fournit des résultats relativement bons, car les répondants sont face à une situation de type « marché » dans lequel ils peuvent révéler leurs préférences (Hanemann, 1991).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plus difficile à analyser (variable discontinue, modèle non-linéaire, maximum vraisemblance) ;</li> <li>• Biais d'ancrage (Hanemann, 1991).</li> <li>• Nécessite un grand nombre de réponses</li> </ul>  |
| MBDC    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Idem DBDC</li> <li>• Permet aux répondants de voter sur un large éventail de seuils référendaires (Welsh et Poe (1998).</li> <li>• Estimations plus précises</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plus difficile à analyser (variable discontinue, modèle non-linéaire, maximum vraisemblance) ;</li> <li>• Biais d'ancrage (Boyle et Bishop, 1988) ;</li> <li>• Nécessite un grand nombre de réponses.</li> </ul>   |
| Enchère | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fournit des VAP plus efficace. (Bateman et al., 2001)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biais d'ancrage (Boyle et Bishop, 1988) ;</li> </ul>   |



**Tableau 2 : Synthèse de la revue**

Ce tableau présente un résumé de la littérature des différentes méthodes de certains auteurs énoncés ci-dessus.

| Comparaison des différentes techniques | Auteurs   | Conclusion  |
|--|---|---|
| DC vs OE                               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Desvousges et al. (1993)</li><li>• Brown et al. (1996)</li><li>• Ready et al. (1996)</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Le format dichotomique donne des estimations de VAP qui sont plus grandes que le format OE</li></ul>  |
| PC vs DC                               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kealy et Turner (1993)</li><li>• Kevin et bishop (1988)</li><li>• Ryan et al. (2004)</li><li>• Ready et al., (1996)</li><li>• Reaves et al., (1999)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pas de différence statistique entre les résultats de ces approches dans le cas des biens privés</li><li>• La méthode DC donne des estimations de bien-être plus élevées que les techniques de PC</li><li>• L'approche PC donne des estimations plus élevées que DC</li></ul>  |
| DBDC vs DC                             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Hanemann et al. (1991)</li><li>• Alberini (1995)</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Approche de doubles limites est statistiquement plus efficace que la méthode de choix dichotomique à une seule limite.</li><li>• Approche de double limite permet d'avoir des tests plus puissants de qualité d'ajustement, et ainsi de corriger une mauvaise spécification du modèle au début de l'analyse des données</li></ul> |

|          |                      |   |
|----------|----------------------|---|
| OE vs PC | •Whynes et al. (2003 | • La carte de paiement donne des estimations de VAP plus élevées et génère des évaluations plus efficaces |
|----------|----------------------|---|

## II. Méthodologie

Dans cette étude, nous allons utiliser deux critères de comparaison pour juger de la précision des estimations. D'une part en comparant les VAP estimées et les écarts-types obtenus par les différents modèles économétriques. D'autre part, les rapports d'intervalles de confiance sur moyennes obtenues par la méthode de simulation de Krinsky et Robb (1986) pour mesure d'efficacité. L'efficacité d'une question de suivi repose sur le fait que les intervalles de confiance sont moins larges et plus proches de la VAP d'où cette dernière est plus précise (Hanneman et al., 1991). Selon Loomis et Ekstrand (1998), le rapport de l'intervalle de confiance/moyenne est utilisé pour mesurer l'efficacité, autrement dit la précision des estimations de VAP (CI/moyenne). Plus le ratio est faible, plus l'efficacité est élevée. Dans cette section, nous allons définir la méthodologie de chaque mode d'éllicitation pour voir comment la technique d'enquête pourrait avoir de l'influence sur la volonté à payer des femmes en âge de procréer.

### 1. Approche dichotomique

Le choix dichotomique consiste à inviter les personnes à répondre par « oui » ou « non » ou « ne sais pas » à une offre donnée. L'avantage majeur de cette méthode est qu'elle présente une seule borne et qu'elle est facile à utiliser. Ainsi, elle permet d'achever le processus d'évaluation rapidement. L'individu répond par « oui » si sa volonté à payer est supérieure ou égale au montant proposé et par « non » si son consentement à payer est inférieur au montant. L'un des inconvénients de cette méthode est que la VAP est inefficace (imprécise). On ne peut pas déduire directement la volonté maximale (minimale) à payer, mais la volonté d'accepter l'offre proposée. Autrement dit, la méthode recueille seulement les informations d'accepter ou non le montant proposé, mais pas si l'individu peut payer

au-dessus de cette valeur dans le cas d'une réponse positive (en dessous dans le cas d'une réponse négative).

Le questionnaire du choix dichotomique est formulé de la manière suivante :

|   |
|---|
| <p><b>« La question suivante est hypothétique et il n'existe pas de réponse correcte ou fausse ».</b></p> <p><b>Avant de donner votre réponse, veuillez prendre en considération que le fait de payer pour un traitement contre les défaillances d'ovulations conduira à une réduction du montant d'argent dont vous disposez pour payer d'autres biens et services (ex. : loisirs, vêtements, voyages, etc.).</b></p>  |
| <p>En faisant l'hypothèse que vous ne puissiez plus avoir d'ovulation et que vous deviez <b>payer</b> de votre propre poche le coût du traitement médicamenteux <b>pour avoir à nouveau des ovulations</b>, seriez-vous prête à payer <u>X</u> dollars canadiens ? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Ne sais pas</p> <p>Êtes-vous certaine de votre réponse ?</p> <p><input type="checkbox"/> Pas du tout certaine <input type="checkbox"/> pas certaine <input type="checkbox"/> plus ou moins certaine <input type="checkbox"/> certaine <input type="checkbox"/> tout à fait certaine</p> |
| <p>Si vous avez répondu Non, pouvez-vous nous en indiquer les raisons ?</p>   |

## Le modèle économétrique

La méthode se présente ainsi :

- Si la réponse est « Oui »

$$VAP_i = \mu + X_i\beta + \varepsilon_i > B_i$$

$$\text{Prob} \{VAP_i = \text{Oui} \mid B_i\} = \text{prob} (\mu + X_i\beta + \varepsilon_i > B_i)$$

$$= \text{prob} \left( \frac{\varepsilon_i}{\sigma} > \frac{B_i - \mu - X_i\beta}{\sigma} \right)$$

$$= 1 - \Phi \left( \frac{B_i - (\mu + X_i\beta)}{\sigma} \right)$$

- Si la réponse est « Non », rappelant que les « Ne sais pas » sont considérés comme des « Non »

$$\text{Prob} \{VAP_i = \text{Non} \mid B_i\} = \text{prob} (\mu + X_i\beta + \varepsilon_i < B_i)$$

$$= \text{prob} \left( \frac{\varepsilon_i}{\sigma} < \frac{B_i - \mu - X_i\beta}{\sigma} \right)$$

$$= \Phi\left(\frac{B_i - (\mu + X_i\beta)}{\sigma}\right)$$

La Fonction de maximisation du log de vraisemblance (L) s'écrit :

$$\log L = \sum_{i=1}^N \left\{ \sum_{y \in \text{oui}} \log \left[ 1 - \Phi\left(\frac{B_i - (\mu + X_i\beta)}{\sigma}\right) \right] + \sum_{y \in \text{non}} \log \left[ \Phi\left(\frac{B_i - (\mu + X_i\beta)}{\sigma}\right) \right] \right\}$$

$B_i$  : Montant proposé ;  $\mu$  est la constante de la VAP ;

$\sigma$  : est la variance de la VAP dans la population

$X_i$  = vecteur de caractéristiques de l'individu  $i$ .

## 2. Approche dichotomique suivie d'une question ouverte (DC-OE)

En raison des problèmes rencontrés (e.g., VAP inefficace) avec la technique dichotomique, l'introduction d'une question ouverte peut être intéressante (introduction d'une deuxième question pour réduire l'intervalle de confiance et augmenter l'efficacité du modèle). Comme précédemment, elle consiste à inviter les enquêtés à répondre par « oui », « non » ou « ne sais pas ». Si la réponse est « non » ou « ne sais pas », on demande aux répondants quel est le montant maximal qu'ils sont prêts à payer pour ce service. Nous avons ici modifié l'approche DBDC proposée par Hanemann et al. (1991) qui consiste à poser une question de suivi après la première question de choix dichotomique. Dans le modèle de Hanemann et al. (1991), si l'individu répond par « oui » à la première, il est interrogé sur sa VAP pour un montant supérieur. En revanche s'il répond par « non » à la première question, il lui est proposé un montant plus faible.

Ceci implique que le deuxième prix proposé est endogène dans le sens où le montant dépend de la réponse obtenue à la première question. Avec cette méthode, nous avons deux réponses pour chaque individu, ce qui nous fournit plus d'information. Chaque individu sera dans l'une des catégories suivante : « OuiOui », « OuiNon », « NonOui » et « NonNon ». Cependant à la différence de Hanemann et al. (1991), nous avons ici une approche hybride entre le DC et le OE, à mi-chemin entre un DC simple et un DC double.

Donc chaque individu de notre modèle sera dans l'une des catégories suivantes : « Oui », « NonOui ».

Le questionnaire du choix dichotomique suivi d'une question ouverte est présenté de la manière suivante :

**« La question suivante est hypothétique et il n'existe pas de réponse correcte ou fausse ». Avant de donner votre réponse, veuillez prendre en considération que le fait de payer pour un traitement contre les défaillances d'ovulations conduira à une réduction du montant d'argent dont vous disposez pour payer d'autres biens et services (ex. : loisirs, vêtements, voyages, etc.).**

*En faisant l'hypothèse que vous ne puissiez plus avoir d'ovulation et que vous deviez **payer** de votre propre poche le coût du traitement médicamenteux **pour avoir à nouveau des ovulations**, seriez-vous prête à payer X dollars canadiens ?*

☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sais pas

*Êtes-vous certaine de votre réponse ?*

☐ Pas du tout certaine ☐ pas certaine ☐ plus ou moins certaine ☐ certaine ☐ tout à fait certaine

« Si vous avez répondu “Non” ou “Ne sais pas” à la question précédente, seriez-vous prête à payer un montant inférieur ? Si Oui, pouvez-vous nous en indiquer le montant en dollars canadiens : »

*Êtes-vous certaine de votre réponse ?*

☐ Pas du tout certaine ☐ pas certaine ☐ plus ou moins certaine ☐ certaine ☐ tout à fait certaine.

### **Le modèle économétrique**

Si la réponse d'un répondant est « oui », nous pouvons déduire que la VAP de cet individu est plus grande que le prix proposé ( $VAP > B$ ). Cependant, si la réponse est « non » ou « ne sais pas », on demande au répondant quel est le montant qu'il est prêt à payer pour le traitement d'une défaillance d'ovulation. Si cet individu propose un montant A ( $A \geq 0$ ), alors on en conclut que sa volonté à payer est comprise entre le montant A et la première offre (B) qu'on avait proposée ( $A \leq VAP < B$ ).

- Si la réponse est Oui

$$VAP = \mu + X_i \beta + \varepsilon_i > B_i$$

$$\text{Prob} \{VAP_i = \text{Oui} \mid B_i\} = \text{prob} (\mu + X_i \beta + \varepsilon_i > B_i)$$

$$= \text{prob} \left( \frac{\varepsilon_i}{\sigma} > \frac{B_i - \mu - X_i \beta}{\sigma} \right)$$

$$= 1 - \Phi \left( \frac{B_i - (\mu + X_i \beta)}{\sigma} \right)$$

- La probabilité que l'individu dise non à la première question et propose un montant

$$A_i \geq 0 \text{ (NonOui)} \quad A_i \leq VAP_i < B_i$$

$$\text{Prob} (A_i \geq 0 / \text{Non}) = \text{prob} (A_i \leq \mu + X_i \beta + \varepsilon_i < B_i)$$

$$= \text{prob} \left( \frac{A_i - \mu - X_i \beta}{\sigma} \leq \frac{\varepsilon_i}{\sigma} < \frac{B_i - \mu - X_i \beta}{\sigma} \right)$$

$$= \Phi \left( \frac{B_i - (\mu + X_i \beta)}{\sigma} \right) - \Phi \left( \frac{A_i - (\mu + X_i \beta)}{\sigma} \right)$$

Alors la fonction du maximum de vraisemblance (L) s'écrit :

$$\log L = \sum_{i=1}^N \left\{ \sum_{y \in \text{oui}} \log \left[ 1 - \Phi \left( \frac{B_i - (\mu + X_i \beta)}{\sigma} \right) \right] + \sum_{y \in \text{nonoui}} \log \left[ \Phi \left( \frac{B_i - (\mu + X_i \beta)}{\sigma} \right) - \Phi \left( \frac{A_i - (\mu + X_i \beta)}{\sigma} \right) \right] \right\}$$

NB :

$B_i$  : montant proposé ;  $\mu$  est la constante de la VAP ;  $\sigma$  est la variance de la VAP dans la population.

$A_i$  : montant proposé par le répondant à la question ouverte (  $A_i$  est supérieure ou égal à zéro)

$\frac{\varepsilon_i}{\sigma}$  suit une loi normale centrée réduite  $N(0,1)$ , avec  $\varepsilon_i$  la partie non expliquée de la VAP de l'individu  $i$ .

$\text{Prob} (A_i \geq 0 / \text{Non})$  : la probabilité que l'individu soit disposé à payer un montant proposé par lui-même sachant qu'il avait dit « Non » ou « Ne sais pas » au montant qu'on lui avait proposé.

$\Phi(\cdot)$  : une fonction de distribution normale standard.

$X_i$  = vecteur des caractéristiques de l'individu  $i$ .

Soit  $N$  le nombre observations et  $Y$  la réponse d'un individu à la première question dichotomique de VAP pour un Montant  $B$ .

Notons ( $P[Y = \text{oui}]$ ), la probabilité que l'évènement « Y » se réalise et ( $P[Y = \text{non}]$ ) la probabilité que l'évènement contraire de « Y » se réalise.

### 3. Jeu d'enchère hybride

Le jeu d'enchère est la technique d'élicitation la plus ancienne parmi toutes les techniques, à savoir choix dichotomique, question ouverte et paiement par carte (Mitchell et Carson, 1989). L'approche du jeu d'enchère est la suivante : on propose au répondant une offre initiale de VAP d'un certain montant (i.e. 1500 \$ dans notre étude), à laquelle il doit répondre par « oui », « non » ou « ne sais pas » ; selon la réponse obtenue, on propose ensuite un nouveau prix, supérieur ou inférieur. Dans notre étude, les réponses « ne sais pas » sont considérées comme des « non » comme le suggèrent Carson et al. (1998). L'enchère suivante sera ainsi d'un niveau inférieur si la réponse est « non » ou « ne sais pas » et d'un niveau supérieur si la réponse est « oui ». Le processus d'enchère se poursuit jusqu'à ce qu'on atteigne le prix 5000 \$ dans le cas de l'enchère ascendante (200 \$ dans le cas de l'enchère descendante). La série de prix proposés dans cette étude est : 200 \$, 500 \$, 1000 \$, 1500 \$, 2000 \$, 3000 \$, 5000 \$. Ainsi, en commençant à 1500\$, si la première réponse est positive on augmente le prix à 3000\$ ; si elle est négative, on baisse le prix à 500\$. La figure 1 présente la séquence du jeu d'enchère dans notre étude. À la différence du jeu d'enchère traditionnel qui utilise un prix de départ tiré au hasard, notre approche utilise un prix de départ prédéterminé à 1500\$. De plus, seules trois enchères sont possibles afin de terminer le jeu plus rapidement. Notre approche est donc hybride. Une question sur la certitude de la réponse apportée est également posée aux individus après chaque choix afin de mesurer leur degré de certitude. Dans notre étude, les modalités possibles à cette question sont : pas du tout certain(e), pas certain(e), plus ou moins certain(e), certain(e) et tout à fait certain(e). Le questionnaire du jeu d'enchère est énoncé de la façon suivante :

***« La question suivante est hypothétique et il n'existe pas de réponse correcte ou fausse ».***

***Avant de donner votre réponse, veuillez prendre en considération que le fait de payer pour un traitement contre les défaillances d'ovulations conduira à une réduction du***

**montant d'argent dont vous disposez pour payer d'autres biens et services (ex. : loisirs, vêtements, voyages, etc.).**

*En faisant l'hypothèse que vous ne puissiez plus avoir d'ovulations et que vous deviez payer de votre propre poche le coût du traitement médicamenteux **pour avoir à nouveau des ovulations**, seriez-vous prête à payer 1500 dollars canadiens ? ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sais pas*

*Êtes-vous certaine de votre réponse ?*

*☐ Pas du tout certaine ☐ pas certaine ☐ plus ou moins certaine ☐ certaine ☐ tout à fait certaine*

*« Si le montant du traitement médicamenteux à payer de votre propre poche pour avoir à nouveau des ovulations était de seulement 500 dollars canadiens, seriez-vous prête à payer ce prix ? »*

*Si vous avez répondu Non ou Ne sais pas à 500\$, seriez-vous prête à payer 200 dollars canadiens?*

*Si vous avez répondu Oui à 500\$, seriez-vous prête à payer 1000 dollars canadiens?*

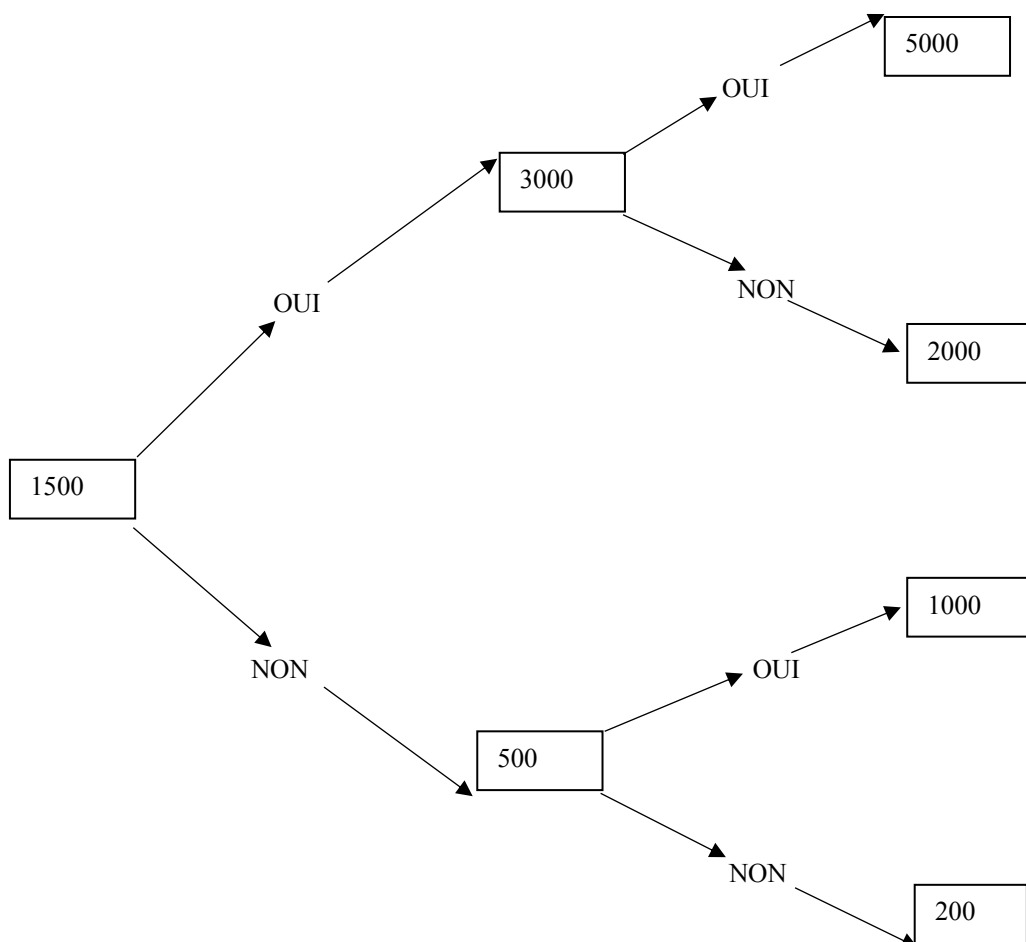
*« Si le montant du traitement médicamenteux à payer de votre propre poche pour avoir à nouveau des ovulations était de 3000 dollars canadiens, seriez-vous également prête à payer ce prix ? »*

*Si vous avez répondu Oui à 3000 \$, seriez-vous prête à payer 5000 dollars canadiens?*

*Si vous avez répondu Non ou Ne sais pas à 3000\$, seriez-vous prête à payer 2000 dollars canadiens?*



**Figure 1** : Le jeu d'enchère

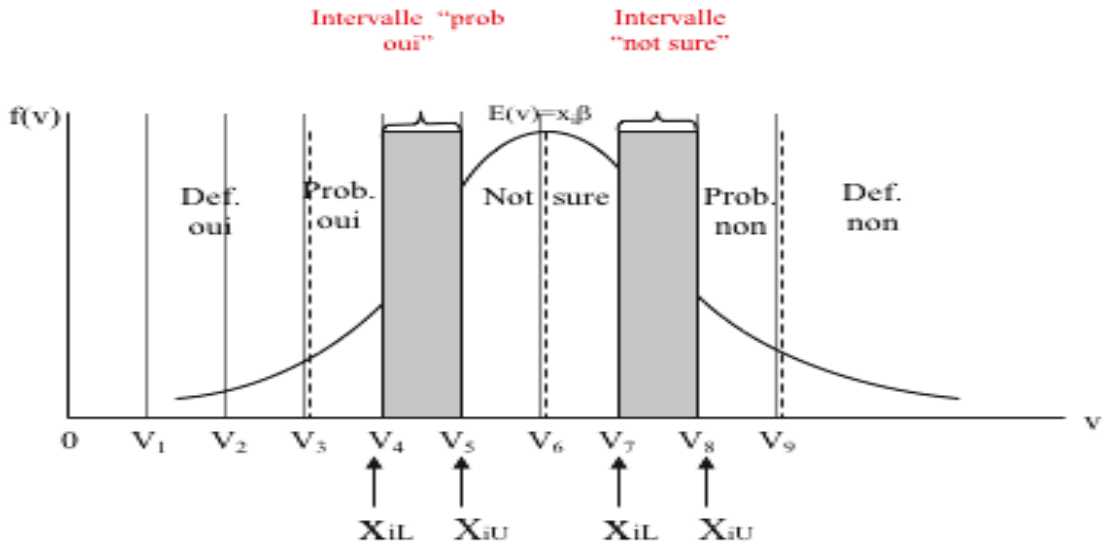


Dans le jeu d'enchère, les prix sont proposés de façon séquentielle. À la différence du premier prix proposé (1500 \$) qui est exogène, les autres prix proposés sont endogènes dans le sens où le prix proposé dépend de la réponse obtenue à la question précédente. Contrairement à la technique du jeu d'enchère, le choix dichotomique à bornes multiples (MBDC – multiple bounded dichotomous choice) proposé dans l'article Welsh et Poe (1998) est une matrice à deux dimensions. La première dimension propose différents niveaux de prix et l'autre détermine le niveau de certitude (définitivement oui,

probablement oui, ne sais pas, probablement non et définitivement non). Pour utiliser le modèle proposé par Welsh et Poe (1998), nous allons transformer notre base de données à une matrice à deux dimensions. Ce modèle nous permet de utiliser les différents niveaux de certitude de chaque technique d'éllicitation. La méthode MBDC a été abordée dans quelques études d'évaluation contingente et différentes stratégies pour estimer la VAP ont été présentées. L'article de Welsh et Poe (1998) est la première étude qui utilise le format de question MBDC. Ils utilisent les informations de la technique MBDC et ont effectué une analyse de VAP basée sur l'approche de modélisation à intervalle du maximum de vraisemblance ou « maximum likelihood interval » qui généralise l'approche de modélisation de l'intervalle utilisée dans le modèle de choix dichotomiques doubles proposé par Cameron et Huppert (1989). Associée aux données MBDC, cette approche peut être appliquée aux choix positifs qui mesurent différents niveaux d'affirmation (He et Wang, 2011). Ces derniers sont « Définitivement Oui », « Probablement Oui », « Ne sais pas », « Probablement non » et « Définitivement non ».

Un modèle « Définitivement Oui » fixe la borne inférieure d'intervalle au niveau du prix proposé le plus élevé auquel le répondant a choisi la réponse « définitivement oui », et la borne supérieure au prochain prix proposé plus élevé qui suit. Concernant le modèle « Probablement Oui », il fixe la borne inférieure d'intervalle au niveau du prix proposé le plus élevé auquel le répondant a choisi la réponse « Probablement oui », et la borne supérieure au prochain prix proposé plus élevé qui suit. Dans le cas, du modèle « ne sais pas », il fixe la borne inférieure d'intervalle au niveau du prix proposé le plus élevé auquel le répondant a choisi la réponse « ne sais pas », et la borne supérieure au prochain prix proposé plus élevé qui suit. Dans le modèle « Probablement non », il fixe la borne inférieure d'intervalle au niveau du prix proposé le plus élevé auquel le répondant a choisi la réponse « Probablement non », et la borne supérieure au prochain prix proposé plus élevé qui suit. Pour ce qui est du modèle « Définitivement non », il fixe la borne inférieure d'intervalle au niveau du prix proposé le plus élevé auquel le répondant a choisi la réponse « Définitivement non », et la borne supérieure au prochain prix proposé plus élevé qui suit (voir figure 2).

**Figure 2 :** Fonction de distribution pour Welsh et Poe (1998)



La fonction de maximisation de log-vraisemblance de Welsh et Poe (1998) se présente comme suit :

$$LogL = \sum_i \log \left[ \Phi \left( \frac{B_{iU} + C - X_i \beta}{\sigma} \right) - \Phi \left( \frac{B_{iL} + C - X_i \beta}{\sigma} \right) \right]$$

$B_{iU}$  : le prix le plus bas que l'individu refuse de payer

$B_{iL}$  : le prix le plus élevé que l'individu accepte de payer

$C$  : la constante du modèle

$\sigma$  : la variance de la population

$\Phi(.)$  : une fonction de distribution normale standard.

$\beta X_i$  = vecteur des caractéristiques de l'individu  $i$ .

### III. Base de données

#### 1. L'échantillon

Les données utilisées dans cette étude sont issues d'une enquête conduite au Québec entre janvier 2009 et février 2010. L'objectif principal de l'enquête était d'évaluer la volonté à payer des femmes en âge de procréer pour bénéficier d'un traitement médicamenteux dans l'éventualité où elles seraient victimes de défaillances de l'ovulation. L'échantillon total est constitué de 680 femmes, 25 % des réponses proviennent d'employées du CHUS (questionnaire en ligne) et les 75 % restantes ont été recrutées par le biais d'une compagnie de sondages en ligne. La distribution de l'échantillon total entre les 3 groupes (DC, DC-OE et jeu d'enchère) a été faite de manière aléatoire : 215 femmes ont répondu au questionnaire de choix dichotomique simple (DC), 255 personnes ont répondu au questionnaire de choix dichotomique suivi d'une question ouverte (DC-OE) et 210 individus ont répondu à la technique d'enchère. Pour les approches DC et DC-OE, la distribution des questionnaires est réalisée de façon aléatoire dans la mesure où les 7 niveaux de prix (200 CAD, 500 CAD, 1000 CAD, 1500 CAD, 2000 CAD, 3000 CAD et 5000 CAD) qui sont chacun inscrits dans 1/7 des questionnaires qui ont été préalablement répartis dans un ordre aléatoire. Pour le jeu d'enchère, le prix de départ est fixé à 1500 \$.

#### 2. Les questionnaires

Nous avons trois types de questionnaires où chacun est associé à une approche d'élicitation (DC, DC-OE, jeu d'enchère). Chaque questionnaire comporte trois volets. Le premier volet, nommé « Introduction », permet de présenter une définition de l'infertilité, de donner la prévalence de l'infertilité, notamment l'infertilité liée aux défaillances d'ovulation, d'exposer le type de traitement associé, sa probabilité de succès et les risques associés. Ce premier volet avait pour but d'informer pleinement les sujets recrutés de la situation. Le second volet, nommé « Données socioéconomiques », comprend des questions d'ordre démographique et socioéconomique visant à établir le profil des sujets de façon à mieux déterminer les facteurs influant sur la formation de leur volonté à payer.

Le troisième volet, nommé « Volonté à payer », correspond à notre question de volonté à payer pour recevoir le traitement de défaillance d'ovulation, ainsi qu'une autre question sur le degré de certitude de la réponse du sujet interrogé.

### 3. Traitement de la base de données

Concernant le traitement des données, nous avons d'abord rendu les variables et leurs modalités utilisables (dichotomisation, recodage, rendre numérique, etc.). Ensuite, nous avons seulement gardé les personnes âgées entre 18 — 45 ans (i.e., la population féminine en âge de procréer). Pour ce qui concerne la technique du choix dichotomique simple, notre échantillon de base contient 215 observations. Seuls deux des répondantes ont été écartées, car ayant rapporté un âge inférieur à 18 ans ou supérieur à 45 ans et 10 femmes ayant un revenu inférieur ou égal à 2500 \$. Ces femmes ont une capacité de paiement très faible, car leur revenu mensuel est égal au « bid » le plus faible (200 \$) et 4 femmes n'ont pas répondu à la VAP initiale. Donc il nous reste 199 observations dans la base DC. Quant au choix dichotomique suivi d'une question ouverte, le nombre d'observations de départ était de 255. Comme précédemment, nous avons supprimé une personne pour son âge et 13 femmes pour un revenu annuel inférieur ou égal à 2500 \$ et 11 femmes n'ont pas répondu à la VAP initiale. Finalement, il nous reste 230 observations.

Par rapport à la technique d'enchère, nous avons supposé que tous les individus qui refusent une offre donnée refuseront probablement une offre supérieure et ceux qui acceptent une offre donnée vont probablement accepter une offre inférieure. Le nombre d'observations enregistrées au départ dans la technique d'enchère était de 210, nous avons aussi supprimé tous les individus qui n'ont pas répondu à l'offre initiale (4 personnes), ainsi que 3 personnes n'étant pas en âge de procréer. Nous avons aussi gardé les seuls individus dont le revenu annuel est supérieur à 2500 \$, soit 22 personnes exclues. Après ce traitement, il nous reste une base de 181 femmes âgées de 18 à 45 ans dans la base du jeu d'enchère. Ainsi, nous avons reconstitué la base en données de panel (181 femmes\* 7 bid, soit 1267 observations) pour pouvoir faire des estimations par la méthode de probit.

**Tableau 3** : Nombre d'observations exclues selon certains critères (âge, revenu, VAP)

| Techniques d'éllicitation | N initial | Revenu | Âge | VAP non terminée | N final |
|---------------------------|-----------|--------|-----|------------------|---------|
| DC                        | 215       | 10     | 2   | 4                | 199     |
| DC-OE                     | 255       | 13     | 1   | 11               | 230     |
| Enchère                   | 210       | 22     | 3   | 4                | 181     |

Source : données de l'enquête 2009-2010

**Tableau 4** : Description des variables de contrôles

| Variable         |  |
|------------------|--|
| Certitude        | Pas du tout certaine = 1 ; pas certaine = 2 ; plus ou moins certaine = 3 ; certaine = 4 ; tout à fait certaine = 5 |
| VAP              | Prends la valeur « 1 » si l'individu a répondu « oui » ; sinon « 0 »   |
| Âge              | Âge de la répondante en année  |
| Revenu           | Revenu de la répondante en CAD   |
| Emploi           | Prends la valeur « 1 » si l'individu a un emploi ; sinon « 0 »   |
| Collège          | Prends la valeur « 1 » si niveau éducation $\geq 12$ et niveau éducation $\leq 14$ ; sinon « 0 »                   |
| Université       | Prend la valeur « 1 » si niveau éducation $\geq 15$ ; sinon « 0 »  |
| Santé très bonne | Prends la valeur « 1 » si l'individu a répondu « oui » ; sinon « 0 »   |
| Fumeuse          | Prends la valeur « 1 », si la répondante fume ; sinon « 0 »  |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Avoir d'enfant <sup>10</sup> | Prends la valeur « 1 » si l'individu considère d'avoir des enfants parmi les 4 éléments les plus importants ; sinon « 0 » |
| Stress                       | Prends la valeur « 1 » si l'individu a répondu « oui » ; sinon « 0 »  |
| Défaillance d'ovulation      | Prends la valeur « 1 », si victime de défaillances de l'ovulation ; sinon « 0 »   |
| Probablement infertile       | Prends la valeur « 1 », si la répondante est peut-être infertile ; sinon « 0 »  |

## IV. Résultats

### 1. Statistiques descriptives

L'analyse du tableau 5 portant sur les variables continues fait ressortir qu'en moyenne les femmes dans les échantillons du jeu d'enchère et de DC-OE sont âgées de 30 ans avec un revenu moyen de 34 474,64 \$ et 37 614,50 \$ respectivement. Par contre dans l'échantillon DC, les femmes sont âgées en moyenne de 32 ans avec un revenu moyen de 42 621,67 \$.

---

<sup>10</sup> « Parmi les 10 éléments suivants, veuillez noter de 1 à 4 (du plus important au moins important) ceux qui ont le plus d'importance pour vous :

|  |     |                                     |       |
|--|-----|-------------------------------------|-------|
| Avoir une bonne santé                    | ( ) | Avoir une bonne éducation           | ( )   |
| Vivre dans un environnement moins pollué | ( ) | Avoir du temps pour vos loisirs     | ( )   |
| Faire un travail qui vous plaît          | ( ) | Être en harmonie avec votre famille | ( )   |
| Avoir des enfants                        | ( ) | Connaître l'Amour                   | ( )   |
| Avoir une vie sociale très active        | ( ) | Être financièrement à l'aise        | ( ) » |

**Tableau 5** : Statistiques descriptives pour des variables continues

| Variable | DC  |           |      |         | DC-OE |          |      |         | Enchères |           |      |         |
|----------|-----|-----------|------|---------|-------|----------|------|---------|----------|-----------|------|---------|
|          | n   | Moy.      | Min  | Max     | n     | Moy.     | Min  | Max     | n        | Moy       | Min  | Max     |
| Âge      | 199 | 32        | 18   | 45      | 230   | 30       | 18   | 45      | 181      | 30        | 18   | 45      |
| Revenu   | 199 | 42 621,67 | 7500 | 130 000 | 230   | 37 614,5 | 7500 | 130 000 | 181      | 34 474,64 | 7452 | 130 000 |

Source : données de l'enquête 2009-2010

Le tableau 6 présente les statistiques sur les variables discrètes et montre en moyenne que 59 % des femmes de la technique d'enchère considèrent qu'avoir un enfant est important dans leur vie. Quant aux échantillons DC et DC-OE, la moyenne est respectivement de 62 % et 63 %. Le tableau montre aussi que sur 100 femmes, 13 ont déjà eu des problèmes d'infertilité dans la technique DC, 10 dans l'approche DC-OE et 12 dans la technique du jeu d'enchère. Pour le niveau d'éducation, 23 % ont atteint le niveau secondaire, 35 % le niveau du collège et 42 % le niveau universitaire pour l'approche du jeu d'enchère. Pour ce qui concerne les deux autres méthodes (DC, DC-OE), en moyenne seuls 16 % des femmes ont atteint le niveau secondaire, 40 % le niveau du collège. Quant à l'échantillon DC-OE, 42 % des femmes ont atteint le niveau universitaire, comparativement à 45 % de l'échantillon DC. L'état de santé des répondantes est plus satisfaisant dans l'approche DC. En effet, 19 % des femmes sont considérées en très bonne santé dans les échantillons (DC-OE et jeu enchère) contre 29 % des femmes dans la technique DC. Dans l'ensemble, 80 % des femmes ont un emploi et en moyenne 84 % des femmes possèdent un emploi stressant dans les trois échantillons. Les femmes dans l'échantillon du jeu d'enchère fument plus par rapport aux deux autres techniques. Les problèmes de défaillance d'ovulation touchent environ moins de 7 % des femmes dans les trois approches.



**Tableau 6** : Statistiques descriptives pour des variables discrètes

| Variable           | DC  |       | DC-OE |       | Enchère |       |
|--------------------|-----|-------|-------|-------|---------|-------|
|                    | n   | %     | n     | %     | n       | %     |
| Niveau d'éducation |     |       |       |       |         |       |
| Secondaire         | 31  | 15,58 | 41    | 17,83 | 42      | 23,20 |
| Collège            | 78  | 39,20 | 93    | 40,43 | 63      | 34,81 |
| Université         | 90  | 45,23 | 96    | 41,74 | 76      | 41,99 |
| Santé très bonne   | 58  | 29,18 | 43    | 18,70 | 36      | 19,89 |
| Fumeuse            | 39  | 19,60 | 45    | 19,57 | 51      | 28,18 |
| Stress             | 174 | 87,44 | 198   | 86,09 | 145     | 80,11 |
| Déf d'ovulation    | 7   | 3,52  | 14    | 6,09  | 5       | 2,76  |
| Prob d'infertilité | 26  | 13,07 | 25    | 10,87 | 22      | 12,15 |
| Avoir des enfants  | 125 | 62,81 | 147   | 63,91 | 108     | 59,67 |
| Employée           | 158 | 79,40 | 183   | 79,57 | 130     | 71,82 |

Source : données de l'enquête 2009-2010

Comme l'objectif principal est de comparer les VAP issues des trois approches, le tableau 7 nous permet de savoir si les trois bases de données sont statistiquement différentes. La première colonne présente la différence pour certaines variables des techniques comparées et la deuxième colonne contient les p-values. En se référant à certaines variables observables, les résultats des tests de différences de moyenne montrent qu'il y a peu de variables significativement identiques. Il est fort probable que les trois bases soient statistiquement différentes du point de vue des observables, à l'exception de quelques variables comme niveau d'éducation et l'importance d'avoir des enfants. Cette différence pourrait poser un problème de comparabilité des résultats de VAP. Néanmoins, pour réduire l'incidence de ce problème, nous contrôlons nos différentes estimations de VAP par ces variables observables. Ceci a pour but de contrôler une partie de ces différences issues des variables observables. De plus, on va retenir une valeur moyenne de chaque variable pour calculer la VAP comme étant la moyenne des trois bases de données

et non celle de la base de données d'origine pour contrôler hétérogénéité.

En effet, les variables que nous allons inclure pour les différentes régressions économétriques sont réparties en différentes catégories. D'abord, les variables sociodémographiques, ensuite les variables ayant un lien directement avec les problèmes d'infertilités personnelles ou familiales, et enfin celles qui mettent l'accent sur la volonté d'avoir un enfant. La variable dépendante est une variable dichotomique qui prend la valeur de « 1 » si la répondante accepte l'offre (bid) et « 0 » sinon.

**Tableau 7 : Tests de différence**

Source : données de l'enquête 2009-2010

| Test de différence des moyennes<br>(Statistique t) | Enchère vs DC-OE |            | DC vs Enchère |            | DC vs DC-OE |            |
|--|------------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|
|  | Différence       | p          | Différence    | p          | Différence  | p          |
| Âge  | 0,432            | 0,421      | 2,16          | 0,000 1*** | 1,72        | 0,012 6*** |
| Revenu   | 3139,86          | 0,058 4**  | 8147,03       | 0,000 0*** | 5007,16     | 0,048 6**  |
| Niveau d'éducation                                 |                  |            |               |            |             |            |
| Secondaire   | 0, 053           | 0,071 9*   | 0,076         | 0,016 0**  | 0,022       | 0,535 5    |
| Collège  | 0,056            | 0,949 4    | 0, 043        | 0,229 0    | 0,012       | 0,794 4    |
| Université   | 0, 002           | 0,471 9    | 0, 032        | 0,390 7    | 0,034       | 0,468 5    |
| Avoir enfant                                       | 0,042            | 0,226 4    | 0,031         | 0,399 9    | 0,010       | 0,814 2    |
| Prob_infertilité                                   | 0,621            | 0,000 0*** | 0,009         | 0,716 2    | 0,612       | 0,000 0*** |
| Santé très bonne                                   | 0,011            | 0,675 6    | 0,092         | 0,002 9*** | 0,104       | 0, 0109*** |
| Employée   | 0, 077           | 0,014 9*** | 0,0757        | 0,025 5**  | 0,001       | 0,965 8    |
| Stress   | 0,146            | 0,032 6**  | 0,081         | 0,269 6    | 0,065       | 0,470 0*** |
| Defaillance_ovulation                              | 1,64             | 0,000 0*** | 0,028         | 0,553 1    | 1,63        | 0,000***   |
| Fumeuse  | 1,52             | 0,000 0*** | 1,52          | 0,000 0*** | 0,000       | 0,993 2    |

\*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1

D'après le tableau 8 où nous présentons les fréquences des prix, nous remarquons que le nombre de réponses « non » augmente simultanément quand le « bid » augmente. Cependant, celui des « oui » décroît et va en sens opposé du « bid ».

Si nous regardons la distribution des VAP, les résultats montrent un nombre important de « oui » pour les petites valeurs déclarées (200 \$) par rapport à celui pour les valeurs élevées (5000 \$). Par contre, le nombre de « non » est plus important pour des valeurs élevées que pour les petites valeurs.

**Tableau 8** : Fréquence des prix par format de question en pourcentage

| bid         | DC         |            | DC-OE      |            | Enchères   |            |
|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|             | <i>Non</i> | <i>Oui</i> | <i>Non</i> | <i>Oui</i> | <i>Non</i> | <i>Oui</i> |
| <b>200</b>  | 15,38      | 84,62      | 23,53      | 76,47      | 0          | 100        |
| <b>500</b>  | 20         | 80         | 43,33      | 56,67      | 17,92      | 82,08      |
| <b>1000</b> | 30,43      | 69,57      | 50         | 50         | 51,38      | 48,62      |
| <b>1500</b> | 46,43      | 53,57      | 45,45      | 54,55      | 55,80      | 44,20      |
| <b>2000</b> | 41,38      | 58,62      | 42,50      | 57,50      | 59,67      | 40,33      |
| <b>3000</b> | 40,62      | 59,38      | 57,14      | 42,86      | 77,01      | 22,99      |
| <b>5000</b> | 73,68      | 26,32      | 47,37      | 52,63      | 87,36      | 12,64      |

Source : données de l'enquête 2009-2010

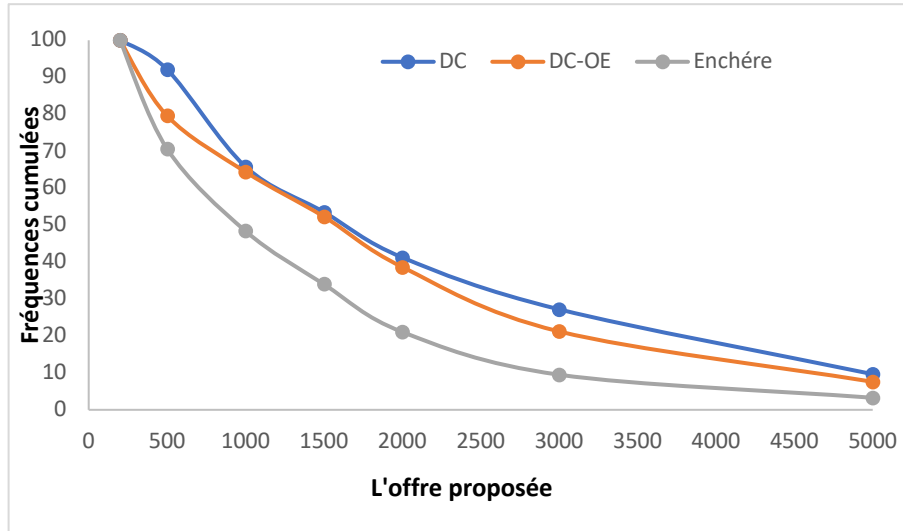
**Tableau 9** : les fréquences des réponses des « Oui »

| Bid  | DC    |          | DC-OE |          | Enchère |          |
|------|-------|----------|-------|----------|---------|----------|
|      | freq  | Freq.cum | freq  | Freq.cum | freq    | Freq.cum |
| 200  | 9,48  | 100      | 20,32 | 100      | 28,92   | 100      |
| 500  | 24,14 | 90,52    | 13,28 | 79,68    | 22,68   | 71,08    |
| 1000 | 13,79 | 66,38    | 12,50 | 66,40    | 14,06   | 48,4     |
| 1500 | 12,93 | 52,59    | 14,06 | 53,90    | 12,78   | 34,34    |
| 2000 | 14,66 | 39,66    | 17,97 | 39,84    | 11,66   | 21,56    |
| 3000 | 16,38 | 25       | 14,06 | 21,87    | 6,39    | 9,9      |
| 5000 | 8,62  | 8,62     | 7,81  | 7,81     | 3,51    | 3,51     |

Source : données de l'enquête 2009-2010

L'analyse comparative de la fréquence des différentes réponses sur la VAP pour les différentes techniques d'élicitation (DC, DC-OE, Enchère) est représentée dans la figure 3. Les courbes sont obtenues en utilisant les fréquences cumulées décroissantes du tableau 9. La fréquence des réponses de chaque prix demandé est représentée sur l'axe des ordonnées tandis que les différents « bid » proposés sont représentés sur l'axe des abscisses.

**Figure 3** : Les fréquences cumulées décroissantes des réponses positives (« oui »)



Source : données de l'enquête 2009-2010

Les fréquences des réponses positives des différentes techniques d'élicitation sont représentées par la figure 3, nous remarquons que le nombre de « Oui » diminue progressivement lorsque le montant augmente. Le pourcentage des réponses de « oui » pour chaque prix proposé diminue plus rapidement lorsqu'on utilise la technique d'enchère. Cependant, on retrouve une diminution plus lente dans le format DC. Pour ce qui est de la technique DC-OE, elle se retrouve au milieu des deux autres méthodes (DC, enchère). Cela peut s'expliquer par le fait que la méthode DC-OE fait partie de la famille de choix dichotomique à double limite (i.e. une technique hybrique).

## 2. Résultats des estimations

Cette partie est consacrée à la présentation des résultats d'estimation afin d'identifier l'impact de la technique d'élicitation sur l'estimation de la volonté à payer.

a. L'approche du choix dichotomique

Dans le modèle de choix dichotomique simple, nous avons utilisé le modèle de probit. Autrement dit, les réponses « Ne sais pas » sont considérées comme des « Non ».

La Fonction de maximisation du log de vraisemblance (L) s'écrit :

$$\log L = \sum_{i=1}^N \left\{ \sum_{y \in \text{oui}} \log \left[ 1 - \Phi \left( \frac{B_i - (\mu + X_i \beta)}{\sigma} \right) \right] + \sum_{y \in \text{non}} \log \left[ \Phi \left( \frac{B_i - (\mu + X_i \beta)}{\sigma} \right) \right] \right\}$$

La variable « bid » est négative et significative à 1 % dans le modèle. Plus l'offre est élevée, plus sa volonté à payer est faible. Ceci s'explique par le fait que le prix est une fonction décroissante de la VAP. À partir des coefficients des variables explicatives estimées, nous pouvons obtenir la VAP selon chaque variable explicative en faisant le rapport  $-\beta_{i\_variable}/\beta_{bid}$ . Par exemple, pour ce qui concerne la variable « université », elle est positive et statistiquement significative au seuil de 1 %. Ce qui signifie qu'une femme qui a le niveau d'éducation universitaire est prête à payer significativement plus pour le traitement par rapport aux femmes qui ont les autres niveaux d'éducation. En d'autres termes, les femmes qui ont le niveau d'éducation universitaire sont prêtes à payer 2338,27 \$ de plus que les autres femmes. La logique de calcul de la VAP est identique pour toutes les autres variables explicatives. La variable « santétresbon » est positive et statistiquement significative au seuil de 5 %. Ce résultat est intuitif. Il sous-entend que les femmes qui sont en très bonne santé seraient plus susceptibles d'accepter de payer le montant proposé. Les femmes en très bonne santé ont plus de confiance au traitement de la défillance d'ovulation et elles sont prêtes à payer environ 1771,51 \$ de plus que les autres femmes

afin de bénéficier d'un traitement médicamenteux de défaillance d'ovulation. Le coefficient « stress » est positif et statistiquement significatif à 10 %. Ce résultat suggère que les personnes avec un emploi stressant jugent plus pertinent de se soigner de l'anovulation par rapport aux autres femmes. Elles sont prêtes à payer 593 \$ de plus que les autres. La variable « avoir\_enfant » est positive et statistiquement significative à 5 %. La probabilité de dire « oui » est plus grande quand les femmes considèrent que d'avoir des enfants est important dans leur vie. Elles sont prêtes à payer 1394,65 \$ de plus que les autres femmes.

**Tableau 10** : Estimation de la volonté à payer des femmes infertiles par Probit

| Variables             | VAP                             |
|-----------------------|---------------------------------|
| bid                   | <b>-0,000 337***</b><br>[-4,71] |
| Âge                   | -0.0264<br>[-1,54]              |
| Revenu                | 0,000 003 10<br>[0,69]          |
| Université            | <b>0,788***</b><br>[3,34]       |
| Santetresbon          | <b>0,597**</b><br>[2,42]        |
| Prob_infertilité      | -0.165<br>[-0,43]               |
| Defaillance_ovulation | 0,728<br>[1,03]                 |
| Fumeuse               | 0,401<br>[1,49]                 |
| Stress                | <b>0,200*</b><br>[1,81]         |
| Avoir_enfant          | <b>0,470**</b><br>[2,10]        |
| Employée              | 0,421<br>[1,63]                 |
| _cons                 | 0,149<br>[0,25]                 |
| N                     | 199                             |

|          |         |
|----------|---------|
| R2       | 0,237 5 |
| P-values | 0,000   |

*t* statistics in brackets

\*  $p < 0,10$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$

Source : calculer à partir des données de l'enquête 2009-2010

#### b. L'approche du choix dichotomique suivie d'une question ouverte

Dans la technique de choix dichotomique suivie d'une question ouverte, d'abord nous allons estimer nos données uniquement par la première question (choix dichotomique standard). Autrement dit, les variables explicatives seront estimées par rapport à la variable dépendante « VAP » par le modèle de probit. Ensuite, nous générerons une variable « NonOui » qui prend la valeur de « 1 » si l'individu a répondu « non » à la première offre et « oui » à la deuxième question (si l'individu a accepté de payer un montant supérieur ou égal à zéro), sinon « 0 ». Enfin, les variables « VAP » et « NonOui » sont dépendantes et correspondent respectivement aux réponses de la première et de la deuxième question du choix dichotomique suivie d'une question ouverte. En d'autres termes, nous estimons notre modèle de maximum de vraisemblance par un modèle bivarié comme le suggèrent Hanemann et al. (1991).

La Fonction de maximisation du log de vraisemblance (L) s'écrit :

$$\log L = \sum_{i=1}^N \left\{ \sum_{y \in \text{oui}} \log \left[ 1 - \Phi \left( \frac{B_i - (\mu + X_i \beta)}{\sigma} \right) \right] + \sum_{y \in \text{nonoui}} \log \left[ \Phi \left( \frac{B_i - (\mu + X_i \beta)}{\sigma} \right) - \Phi \left( \frac{A_i - (\mu + X_i \beta)}{\sigma} \right) \right] \right\}$$

Les résultats de régression du choix dichotomique suivie d'une question ouverte sont représentés dans le tableau ci-dessous. La colonne (1) présente les estimations de la première question par le modèle de probit et la colonne (2) correspond à l'estimation globale du modèle de choix dichotomique suivie d'une question ouverte par un modèle bivarié. Les coefficients des variables explicatives du dernier modèle illustrent directement la VAP des femmes.

Le coefficient de la variable, « bid » est négatif et statistiquement significatif par rapport à la variable expliquée (VAP) dans le modèle de probit. Le signe négatif du

coefficient de la variable « bid » signifie que plus le montant proposé aux répondantes est élevé plus la probabilité qu'elles refusent l'offre est grande. Comparativement aux autres niveaux d'éducation, une femme qui a le niveau d'éducation universitaire est prête à payer significativement plus pour le traitement par rapport aux femmes qui ont les autres niveaux d'éducation. Ceci signifie que les répondantes qui ont un niveau d'étude supérieure sont prêtes à payer 3810.81 \$ de plus dans le modèle de probit et 523.90 \$ de plus dans le modèle bivarié, par rapport aux répondantes qui ont d'autres niveaux d'éducation. Les répondantes qui ont un niveau d'éducation « Université » seraient plus susceptibles d'accepter de payer un montant par rapport aux femmes qui ont autre niveau d'éducation. La variable « fumeuse » est négative et statistiquement significative à 10%. Une femme fumeuse a une VAP de 602.20 \$ de moins que les autres femmes, toutes choses égales par ailleurs. Cet effet certes contre-intuitif pourrait s'expliquer par le fait que les fumeuses de cette étude ne croient pas que le tabac altère leur fertilité (Dr Pierre Miron (2012), « L'effet nocif du tabac sur la reproduction humaine »)<sup>11</sup>.

**Tableau 11:** Estimation de la volonté à payer des femmes

| Variables             | (1)                          | (2)                       |
|-----------------------|------------------------------|---------------------------|
|                       | Probit                       | bivarié                   |
| bid                   | <b>-0.000111*</b><br>[-1.67] |                           |
| Âge                   | -0.0171<br>[-1.15]           | -11.50<br>[-0.52]         |
| Revenu                | 0.00000509<br>[1.00]         | 0.00749<br>[0.97]         |
| Université            | <b>0.423**</b><br>[2.08]     | <b>523.9*</b><br>[1.69]   |
| Santetresbon          | -0.0571<br>[-0.24]           | -110.2<br>[-0.31]         |
| Prob_infertilite      | -0.113<br>[-1.07]            | -170.3<br>[-1.08]         |
| Defaillance_ovulation | 0.0395<br>[0.29]             | -34.94<br>[-0.17]         |
| Fumeuse               | -0.388<br>[-1.62]            | <b>-602.2*</b><br>[-1.72] |

<sup>11</sup> Dr Pierre Miron (2012), « Seulement 47 % des couples infertiles et 14 % des femmes enceintes croient que le tabagisme altère significativement leur fertilité. De plus, trop peu de médecins, soit seulement 30 %, informent les couples et les encouragent à cesser de fumer ».



|              |                    |                             |
|--------------|--------------------|-----------------------------|
| Stress       | -0.0770<br>[-0.30] | 83.55<br>[0.21]             |
| Avoir_enfant | 0.312<br>[1.63]    | 209.1<br>[0.73]             |
| Employée     | 0.242<br>[0.99]    | 207.8<br>[0.58]             |
| _cons        | 0.280<br>[0.48]    | <b>2218.5***</b><br>[2.60]  |
| Sigma        |                    | <b>1583.9***</b><br>[13.34] |
| N            | 230                | 230                         |
| R2           | 0.0863             | 0.0633                      |
| P-values     | 0.000              | 0.000                       |

*t* statistics in brackets

\*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$

Source : données de l'enquête 2009-2010

### c. Jeu d'enchère hybride

Dans cette partie, nous avons utilisé le modèle de probit et le modèle de Welsh et Poe (1998) pour estimer la volonté à payer. Pour déterminer la VAP estimée de l'échantillon par le modèle de probit, nous avons utilisé le modèle suivant:

La Fonction de maximisation du log de vraisemblance (L) s'écrit :

$$\text{LogL} = \sum_i^N \sum_j^7 \left\{ \sum_{y \in \text{oui}} \log \left[ 1 - \Phi \left( \frac{B_{ij} - (\mu_j + X_i \beta)}{\sigma} \right) \right] + \sum_{y \in \text{non}} \log \left[ \Phi \left( \frac{B_{ij} - (\mu_j + X_i \beta)}{\sigma} \right) \right] \right\}$$

Avec  $i$ : représente individu et  $j$  : les prix proposés

Les résultats d'estimation obtenus dans les tableaux 12 et 13 montrent que la variable « bid » reste statistiquement significative à 1% par rapport à la variable expliquée (VAP). Le signe négatif signifie que l'effet d'augmentation du prix entraîne une diminution de la VAP. Par exemple, la variable « âge » affecte négativement la volonté à payer, elle est statistiquement significative à 1 % dans le modèle de probit et à 5% dans le modèle « probablement oui » de Welsh et Poe. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les femmes plus âgées accordent moins d'importance au traitement de la défillance d'ovulation. Les femmes âgées sont prêtes à payer 48.69 \$ de moins que les autres femmes dans le modèle

de probit et 82.50 \$ de moins dans le modèle « probablement oui » de Welsh et Poe. La variable revenu, elle est positive et statistiquement significative au seuil de 10% dans le modèle probit. Ceci s'explique par le fait que les femmes qui ont un revenu élevé sont prêtes à payer plus comparativement aux autres femmes, toutes choses égales par ailleurs. Pour ce qui concerne le niveau d'éducation, la variable « université » est positive et statistiquement significative à 1% dans le modèle de probit et à 10 % dans le modèle « probablement oui » de Welsh et Poe. Les femmes qui ont le niveau d'éducation universitaire ont une VAP plus élevée que les femmes qui ont un niveau d'éducation inférieur. Elles sont prêtes à payer 598.60 \$ de plus que les autres femmes dans le modèle de probit. Nous retrouvons le même effet dans les autres techniques (DC, DC-OE), la variable « université » est positive et statistiquement significative dans les différentes bases.

En outre, la variable « fumeuse » est statistiquement significative à 1% dans le modèle de probit et à 1 % dans le modèle de « not sure » de Welsh et Poe. Les femmes fumeuses acceptent de payer 736.47 \$ de plus, comparativement aux femmes non-fumeuses dans le modèle de probit et 940.95 \$ de plus dans « not sure » pour se soigner de la défaillance d'ovulation, car le tabac augmente les risques de défaillance d'ovulation. Philippe Presles publie en 2001 sur e. santé.fr « les fumeuses courent un risque plus élevé de ménopause précoce, et d'autant plus élevé qu'elles fument plus de cigarettes, ce qui diminue la durée de leur période de fertilité ». Cette variable a un effet opposé dans le modèle bivarié du DC-OE.

Le coefficient « avoir\_enfant » est positif et statistiquement significatif à 1%. Ce résultat est intuitif dans le sens où le fait de considérer avoir un enfant est important dans sa vie, la VAP des femmes augmente de 966.84 \$ de plus dans le modèle de probit et 581.18 \$ de plus dans « not sure ». Ce résultat suggère que les personnes qui considèrent avoir un enfant comme une priorité jugent plus pertinent de se soigner de l'anovulation par rapport aux autres femmes.

Le fait d'avoir un emploi augmente la VAP des femmes de 322.86 \$ de plus comparativement aux autres femmes. Cette variable est positive et significative à 10% dans le modèle de probit. Ce résultat suggère que les personnes qui ont un emploi jugent plus

pertinent de se soigner de l'anovulation par rapport aux femmes sans emploi parce que leur capacité à payer est plus élevée.

**Tableau 12** : Estimation de la volonté à payer des femmes infertiles par probit

| Variables             | (1)<br>VAP                       |
|-----------------------|----------------------------------|
| bid                   | <b>-0.000573</b> ***<br>[-17.17] |
| Âge                   | <b>-0.0279</b> ***<br>[-4.43]    |
| Revenu                | <b>0.00000395</b> *<br>[1.77]    |
| Université            | <b>0.343</b> ***<br>[3.61]       |
| Santetresbon          | 0.0157<br>[0.15]                 |
| Prob_infertilite      | -0.202<br>[-1.36]                |
| Defaillance_ovulation | 0.384<br>[1.39]                  |
| Fumeuse               | <b>0.422</b> ***<br>[4.53]       |
| Stress                | -0.0546<br>[-0.49]               |
| Avoir_enfant          | <b>0.554</b> ***<br>[6.40]       |
| Employée              | <b>0.185</b> *<br>[1.88]         |
| _cons                 | <b>0.458</b> *<br>[1.74]         |
| N                     | 1245                             |
| R2                    | 0.2807                           |
| P-values              | 0.000                            |

*t* statistics in brackets

\*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$

Source : calculer à partir des données de l'enquête 2009-2010

La fonction de maximisation de log-vraisemblance de Welsh et Poe (1998)

$$LogL = \sum_i \log \left[ \Phi \left( \frac{B_{iU} + C - X_i \beta}{\sigma} \right) - \Phi \left( \frac{B_{iL} + C - X_i \beta}{\sigma} \right) \right]$$

Le tableau 13 présente les résultats obtenus par la méthode de Welsh et Poe. La VAP estimée à partir du modèle « Définitivement oui » (1516.73 \$) est le montant que les femmes sont prêtes à payer avec certitude. Par rapport au modèle « Probablement oui » (1871.22 \$), les femmes deviennent moins sûres d'accepter ce montant. Au-delà de 2514.49 \$ (« Ne sais pas »), leurs probabilités de refuser sont plus élevées. Nous remarquons que la VAP moyenne est une fonction décroissante de la certitude. Autrement dit, plus la VAP moyenne estimée est élevée, plus les femmes deviennent incertaines d'accepter le montant.

**Tableau 13 :** Estimation de la volonté à payer des femmes infertiles par Welsh et Poe

| Variables Explicative | Def oui                         | Prob oui                       | Not sure                        |
|-----------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| eq1                   |                                 |                                |                                 |
| _cons                 | <b>-0.000626***</b><br>[-14.08] | <b>-0.000343***</b><br>[-9.68] | <b>-0.000542***</b><br>[-12.56] |
| eq2                   |                                 |                                |                                 |
| Âge                   | -0.00412<br>[-0.31]             | <b>-0.0283**</b><br>[-2.13]    | -0.0133<br>[-1.05]              |
| Revenu                | 0.00000230<br>[0.48]            | 0.00000126<br>[0.27]           | 0.00000130<br>[0.28]            |
| Université            | 0.271<br>[1.42]                 | <b>0.363*</b><br>[1.86]        | 0.280<br>[1.44]                 |
| Santetresbon          | 0.0331<br>[0.16]                | 0.0661<br>[0.30]               | -0.115<br>[-0.54]               |
| Prob_infertilité      | -0.175<br>[-0.59]               | -0.192<br>[-0.62]              | -0.130<br>[-0.41]               |
| Defaillance_ovulation | 0.460<br>[0.74]                 | 0.309<br>[0.51]                | 0.135<br>[0.23]                 |
| Fumeuse               | 0.213<br>[1.12]                 | 0.218<br>[1.12]                | <b>0.510***</b><br>[2.66]       |
| Stress                | -0.0288<br>[-0.12]              | 0.177<br>[0.74]                | -0.175<br>[-0.74]               |
| Avoir_enfant          | 0.128<br>[0.72]                 | 0.279<br>[1.54]                | <b>0.315*</b><br>[1.76]         |
| Employée              | -0.156                          | -0.0866                        | 0.0772                          |

|          |         |         |                |
|----------|---------|---------|----------------|
|          | [-0.77] | [-0.42] | [0.38]         |
| _cons    | 0.558   | 0.778   | <b>1.155**</b> |
|          | [1.01]  | [1.41]  | [2.16]         |
| N        | 181     | 181     | 181            |
| P-values | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000         |

*t* statistics in brackets

\*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$

Source : calculer à partir des données de l'enquête 2009-2010

### 3. Calcul de la VAP

Pour calculer la valeur moyenne de la VAP de l'échantillon, nous allons inclure les contributions provenant des termes  $X_i\beta$ . Mais aussi nous avons multiplier le coefficient de chaque variable par sa valeur moyenne de l'échantillon total des 610 répondantes. Pour calculer la VAP estimée par un modèle pour chaque répondante, nous utilisons la commande suivante « *nlcom* » sur Stata. À l'aide de Stata, nous allons obtenir la VAP moyenne estimée à partir de l'équation suivante :

$$VAP_i = \mu + X_i\beta + \varepsilon_i \rightarrow \varepsilon_i/\sigma = (B_i - \mu - X_i\beta)/\sigma.$$

Avec  $(\mu + X_i\beta)$  la partie déterministe de la VAP pour l'individu  $i$ . L'estimation directe du maximum de vraisemblance nous donnera une constante  $c = -\mu/\sigma$  et des coefficients  $b = -\beta/\sigma$  devant  $X_i$ .

Avec  $d = 1/\sigma$  le coefficient de l'offre, on a  $\mu = -c/d$  et  $\beta = -b/d$ . Ainsi la VAP pour un individu  $i$  de l'échantillon est égale à  $-(c + X_i\beta)/d$ .

Plus précisément pour cette étude, le calcul de la VAP sera :

$$VAP\_estimée = \_b[_cons] + \_b[Revenu]*Revenu\_m + \_b[Age]*Age\_m + \_b[universite]*universite\_m + \_b[Fumeuse]*Fumeuse\_m + \_b[Prob\_infertilite]*Prob\_infertilite\_m + \_b[stress]*stress\_m + \_b[avoir\_enfant]*avoir\_enfant\_m + \_b[employe]*employe\_m + \_b[Defaillance\_ovulation]*Defaillance\_ovulation\_m)/(\_b[bid])$$

#### 4. Comparaisons des VAP des différentes techniques d'éllicitation

##### a. Comparaisons des VAP obtenues par les différents modèles économétriques

Le tableau 14 présente la moyenne des VAP estimées et les tests de différence sont présentés dans le tableau 15. Nous allons comparer les différentes moyennes de VAP et les différents écarts-types obtenus à partir de l'équation ci-dessus par probit et bivarié. Dans ces tableaux, nous constatons que la valeur monétaire que les femmes accordent pour un traitement de défaillance d'ovulation avec une certaine probabilité de réussite est en moyenne de 4033.26 \$ dans la technique DC, 1857.90 \$ dans l'approche DC-OE et 1630.63 \$ dans l'approche du jeu d'enchère. Les résultats du choix dichotomique sont statistiquement supérieurs au modèle « Ne sais pas » de Welsh et Poe. Par contre les VAP de l'approche DC-OE et jeu d'enchère sont comprises entre les seuils « définitivement oui » et « probablement oui ». Ce résultat indique que les femmes de l'approche DC-OE et du jeu d'enchère sont prêtes à payer en moyenne avec certitude une valeur comprise entre [1516.73 \$ - 1871.22 \$] tandis que les répondantes du DC semblent accepter une VAP moyenne de 4033.26 \$ avec incertitude pour bénéficier d'un traitement médicamenteux contre l'infertilité dans l'hypothèse où elles seraient victimes de défaillances d'ovulation. Nous pouvons conclure que le DC donne des résultats incertains.

En comparant les deux techniques (DC et DC-OE), nous constatons que la VAP estimée semble être identique pour les deux approches lorsque nous considérons uniquement les réponses de la première question pour estimer les paramètres du modèle. Cela correspond à l'approche traditionnelle du choix dichotomique (*seriez-vous prête à payer X dollars canadiens ? « Oui » ou « Non » ou « Ne sait pas »*). Ce résultat confirme qu'il n'y a pas de différence significative entre les VAP moyennes des différents échantillons lorsque nous estimons uniquement la première question du DC-OE. En revanche, si nous estimons le modèle global, en d'autres termes si nous considérons les réponses de la première question et de la question de suivie (*la première réponse est « Non » et la seconde réponse est supérieure ou égale à zéro*), la VAP moyenne obtenue avec la technique DC est plus élevée que la VAP moyenne estimée par l'approche DC-OE. En comparant les intervalles de confiance et écarts-types des différentes techniques, nous

remarquons que la technique d'enchère donne des écarts-types encore plus faibles et un intervalle de confiance encore plus petit par rapport à la technique DC-OE. Quant à la technique DC, elle produit les écarts-types plus grands et un intervalle de confiance plus large. Ainsi, nous pouvons conclure que l'approche DC donne des estimations plus élevées, mais est-ce la technique la plus précise ? Pour répondre à cette question, nous allons utiliser une estimation par intervalles de confiance développés par Krinsky et Robb (1986), encore appelé bootstrap paramétrique.

La méthode du bootstrap paramétrique est une technique de simulation qui donne directement la VAP moyenne à partir du modèle estimé. En d'autres termes, nous allons chercher le ratio intervalle de confiance /moyenne VAP.

**Tableau 14 :** Les VAP moyennes estimées

| Technique d'éllicitation | Obs  | Moyenne | Std. Err. | 95%Con. | Interval |
|--------------------------|------|---------|-----------|---------|----------|
| DC                       | 199  | 4033.26 | 1118.90   | 1840.25 | 6226.26  |
| DC-OE                    | 230  | 1857.90 | 496.20    | 885.35  | 2830.45  |
| Enchère <sup>12</sup>    | 1245 | 1630.63 | 142.00    | 1352.31 | 1908.95  |
| Welsh et Poe             |      |         |           |         |          |
| Def oui                  | 181  | 1516.73 | 713.49    | 118.30  | 2915.16  |
| Prob oui                 | 181  | 1871.22 | 1256.73   | -591.92 | 4334.37  |
| Not sure                 | 181  | 2514.49 | 773.58    | 998.29  | 4030.68  |

Source : données de l'enquête 2009-2010

**Tableau 15 :** Tests de différences des VAP moyennes estimées par probit et bivarié

| Test de différence de moyenne (ttest) |           |
|---------------------------------------|-----------|
| DC vs DC-OE                           | 0.0000*** |
| DC vs Enchère                         | 0.0000*** |
| DC-OE vs Enchère                      | 0.0000*** |

<sup>12</sup> Enchère : la VAP obtenue par le modèle de probit de la technique enchère

\*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$

Source : données de l'enquête 2009-2010

b. Comparaison des VAP moyenne obtenues par Krinsky et Robb (1986)

Le tableau 16 rapporte les estimations des VAP moyennes obtenues en utilisant la procédure de Krinsky et Robb (1986). Cette méthode consiste à faire un grand nombre de tirages à partir d'une distribution normale multivariée avec les moyennes et la matrice de variance-covariance des paramètres estimés. Dans notre cas, nous simulons 1000 fois les VAP estimées. Les différentes valeurs de VAP simulées sont calculées à partir de la distribution conjointe des coefficients. Cette méthode donne des intervalles de confiance précis. C'est pour cette raison que nous allons l'utiliser pour savoir l'impact de l'ajout d'une ou plusieurs questions supplémentaires sur l'efficacité de la volonté à payer des femmes (autrement dit, la précision de la VAP).

Pour rappel, le questionnaire de choix dichotomique a été formulé en demandant aux femmes de répondre par « oui », « non » ou « ne sais pas » aux questions concernant leur volonté de payer (VAP). Lorsque nous considérons les réponses de la première question comme données et que nous ajoutons une deuxième question, on retrouve l'approche DBDC (Hanemann et al. (1991), à la différence de la technique de Hanemann et al. (1991), nous avons un DC-OE, c'est-à-dire que notre deuxième question est une question ouverte et seules les personnes qui ont répondu « non » à la première sont concernées par la deuxième question. Ce processus peut être répété pour donner naissance à un MBDC (Welsh et Poe, 1998) ou jeu d'enchère hybride dans notre cas.

D'après notre tableau 16, une question de suivi supplémentaire entraîne une estimation de VAP moyenne plus faible, 4750,18 \$ dans DC, 1857,90 \$ dans DC-OE, 1701,37 \$ dans le jeu d'enchère. Donc nous pouvons en déduire que la méthode du jeu d'enchère donne des estimations de VAP plus précises avec un intervalle de confiance moins large (896,51) et un ratio (CI/moyenne) plus faible (0,53). Le choix dichotomique suivi d'une question ouverte donne un intervalle de confiance plus large (1924,93) que



l'approche d'enchère avec un ratio égal à 1,04 (CI/moyenne)<sup>13</sup> qui est plus précis que DC. Par rapport au choix dichotomique simple, l'intervalle de confiance est plus large (6985,57) et les estimations sont moins précises, avec un ratio égal à 1,47. Ceci peut s'expliquer par l'absence d'information supplémentaire pour la technique du DC (est-ce que les femmes vont accepter ou refuser d'autres prix proposés au-dessus (en dessous) du premier prix ?). La méthode économétrique pourrait aussi surestimer la VAP par manque d'information. Donc nous pouvons conclure que l'approche du jeu d'enchère donne des gains plus efficaces que la méthode de DC-OE. Cette dernière est plus précise que l'approche DC. En résumé, l'inclusion d'une ou plusieurs questions supplémentaires dans une enquête d'évaluation contingente améliore la précision des estimations de la volonté à payer.

**Tableau 16** : Comparaison des VAP moyenne obtenues par Krinsky et Robb (1986)

| Techniques     | VAP moyenne | Intervalle de confiance de Krinsky et Robb (95%) |          | Largeur UB-LB | CI/VAP |
|----------------|-------------|--|----------|---------------|--------|
|                |             | LB   | UB       |               |        |
| <b>DC</b>      | 4750.18     | 3911.67  | 10897.24 | 6985.57       | 1.47   |
| <b>DC-OE</b>   | 1857.90     | 895.44   | 2820.37  | 1924.93       | 1.04   |
| <b>Enchère</b> | 1701.37     | 1103.43  | 1999.94  | 896.51        | 0.53   |

LB : Lower bound ou Borne inférieure ; UB : Upper bound ou Borne supérieure

Source : données de l'enquête 2009-2010

## 5. Vérification du biais d'ancrage dans la technique DC-OE

Le biais de point de départ (biais ancrage) est le fait que les réponses des individus du deuxième prix proposé sont influencées par le premier prix proposé. Le modèle d'évaluation contingente à doubles limites suppose que la VAP des répondants ne varie pas entre les deux questions d'évaluation (Alberini et al., 1997). Cela implique que la VAP obtenue à la première question d'évaluation est égale à la VAP obtenue à la deuxième

<sup>13</sup> (Borne supérieure - borne inférieure) / Moyenne de VAP

question d'évaluation ( $VAP_2 = VAP_1$ ) et qu'il n'y a pas d'ancrage. Selon Herriges et Shogren (1996), la VAP de la question de suivi est calculée comme une moyenne pondérée entre la VAP estimée et l'offre (bid) de la première question. DeShazo (2002) trouve qu'il n'y a pas d'effet d'ancrage en utilisant un modèle à double limite avec seulement des questions de suivi décroissantes. Nous utilisons l'hypothèse de DeShazo et le modèle d'Herriges et Shogren (1996), pour vérifier si l'effet d'ancrage est contrôlé dans notre étude.

Le modèle d'estimation de Herriges et Shogren (1996) est le suivant:

$$VAP_2 = (1 - \gamma)VAP_1 + \gamma bi_1$$

Avec  $0 \leq \gamma \leq 1$  et mesure l'effet d'ancrage ;

$VAP_1$  : la VAP de la première question ;

$VAP_2$  : la VAP de la question de suivi ;  $bi_1$  : l'offre de la première question

Si  $\gamma = 0$  on déduit que  $VAP_2 = VAP_1$  donc il n'y a pas de biais d'ancrage,

Si  $\gamma > 0$  cela signifie qu'il existe un effet d'ancrage et  $VAP_2 \neq VAP_1$

Si  $\gamma = 1$  on a le niveau d'ancrage le plus élevé du répondant, ceci implique que  $VAP_2 = bi_1$

**Tableau 17** : Les résultats du modèle effet d'ancrage

|          | Coef      | Std err   | t     | P>t   | 95% Conf. Interval] |           |
|----------|-----------|-----------|-------|-------|---------------------|-----------|
| $\gamma$ | 0.7401628 | 0.0166258 | 44.52 | 0.000 | 0.7074036           | 0.7729219 |

Nos résultats montrent qu'il existe 74 % d'effet d'ancrage dans notre modèle.

## V. Discussion

Dans le cadre de la collecte de données, trois techniques d'élicitation ont été utilisées pour appréhender la volonté à payer des femmes pour un traitement contre les défaillances d'ovulation. L'un des principaux objectifs était de savoir s'il existe une

différence significative entre les différentes valeurs de VAP estimées. La comparaison des trois techniques d'élicitation a permis de connaître la valeur monétaire que les femmes accordent aux soins permettant de remédier à la défaillance d'ovulation.

Les résultats montrent que la technique du choix dichotomique donne des VAP estimées plus élevées que les deux autres techniques et que la technique du DC est plus semblable à la situation du marché réel (Johannesson et al. (1991)). Le fait que la méthode DC ait généré des VAP plus grandes est conforme à la littérature (Sellar et al. (1985), Johnson et al. (1990), Johannesson et al. (1991) et Boyle et al. (1993)). Dans l'étude de Welsh et Poe (1998), ils concluent que la VAP obtenue par la technique de DC est supérieure à la VAP du modèle « Not sure ». Dans notre étude, nous trouvons aussi que la VAP du DC est statistiquement supérieure au modèle « Not sure » de Welsh et Poe, et que la VAP du DC-OE est aussi statistiquement égale au modèle « probablement oui » de Welsh et Poe. En revanche la VAP de la technique d'enchère se trouve dans l'intervalle « définitivement oui » et « probablement oui ». La comparaison du DC et du DC-OE est également compatible aux conclusions de Hanneman et al. (1991) où ils utilisent un modèle bivarié pour comparer les estimations du choix dichotomique et du choix dichotomique à double limite. Ils trouvent que le modèle à double borne réduit la variance des paramètres estimés et diminue les termes de covariance. Ils concluent que le modèle DBDC est plus efficace.

L'efficacité d'une question de suivi repose sur le fait que les intervalles de confiance sont plus proches de la VAP estimée et que cette dernière est plus précise (Hanneman et al. (1991)). Dans notre étude, le modèle DC-OE donne des estimations de VAP plus efficaces que l'approche DC, car les écarts-types du choix dichotomique suivi d'une question ouverte sont réduits et l'intervalle de confiance plus précis. En comparant les intervalles de confiance et écarts-types des différentes techniques, nos résultats montrent que la technique d'enchère donne une VAP moyenne et des écarts-types plus faibles et par rapport aux deux autres techniques, d'où des VAP plus faibles. En prenant comme critère de comparaison l'efficacité, c'est-à-dire le rapport de l'intervalle de confiance sur la moyenne de la VAP (Krinsky et Robb (1986)), nous avons trouvé que la technique d'enchère donne des estimations de VAP plus précises avec un intervalle de confiance moins large (896,51) et un ratio (CI/moyenne) plus faible (0,53).

Le choix dichotomique suivi d'une question ouverte donne un intervalle de confiance plus large (1924,93) que l'approche d'enchère avec un ratio égal à 1,04 (CI/moyenne) plus faible que DC. Par rapport au choix dichotomique simple, l'intervalle de confiance est plus large (6985,57) et les estimations sont moins précises, avec un ratio plus élevé (1,47). Nos résultats sont aussi similaires à l'étude de Scarpa et Bateman (2000) où les auteurs concluent que les VAP obtenues par enchère sont plus efficaces et que l'inclusion d'une ou plusieurs questions supplémentaires dans une enquête d'évaluation contingente améliore l'efficacité des VAP, mais que les biais d'itération sont susceptibles de se produire.

Nous souhaitons approfondir l'analyse sur les valeurs monétaires que les femmes accordent à un traitement de défaillance d'ovulation. La VAP estimée, dans le cadre de notre étude, donne des résultats statistiquement différents de l'étude de Poder et al. (2014). Dans leur étude, ils trouvent que la VAP moyenne pour un traitement médical contre l'infertilité est de 3400 \$ CAD dans la technique du choix dichotomique. Nous trouvons un résultat statistiquement supérieur dans notre base du DC (4033.26 \$). Cette différence avec nos résultats peut être due au mode de collecte ou au nombre d'observations. Notre étude donne des coefficients attendus bien que le coefficient positif de la variable « revenu » n'est pas significatif dans les trois techniques. Ce résultat suggère que les réponses des femmes étaient indépendantes de leur revenu. Un résultat similaire a été trouvé dans l'étude de Poder et al (2014).

Le coefficient négatif sur l'âge implique que les femmes plus âgées accordent moins d'importance aux soins pour les défaillances d'ovulation, car la fertilité des femmes diminue avec l'âge. Les résultats de nos différentes régressions sont aussi conformes aux prédictions des théories économiques, qui stipulent que la volonté à payer des femmes diminue avec l'âge (Carson et al. (2000)).

Cette étude comporte un certain nombre de limites, les résultats obtenus doivent alors être interprétés avec prudence. Nous ne pouvons pas affirmer avec certitude que nos équations de régressions donneront les mêmes résultats si nous l'appliquons à un échantillon plus grand ou différent. Une autre limite de cette étude est que notre approche utilise un prix de départ prédéterminé à 1500\$ dans l'approche du jeu d'enchère. Ce choix peut induire à l'augmentation de l'effet d'ancrage. En effet, les individus se focalisent sur

la première proposition (1500 \$) et les réponses de la seconde et de la troisième question offerte sont influencées par le premier prix proposé. Contrairement, aux autres techniques (DC et DC-OE) qui utilisent les prix de départ aléatoire compris entre (200 \$ et 5000 \$).

Les trois techniques d'élicitation ont chacune des inconvénients. La technique du choix dichotomique donne des VAP estimées plus élevées avec peu d'information sur la VAP (nous ne savons pas si le bid proposé est le maximum (minimum) que le répondant peut accepter (refuser)). Mais la technique du DC est plus semblable à la situation du marché réel (Johannesson et al. (1991)). Cependant, la technique de choix dichotomique suivie d'une question ouverte donne peu d'information sur les individus qui ont répondu « oui » à la première question (nous ne savons pas l'offre maximum qui pourrait être acceptée) et les réponses de la deuxième question peuvent introduire la possibilité de comportement stratégique de la part des répondants. Mais aussi on retrouve un taux de non-réponse élevé (beaucoup de zéros) et l'effet d'ancrage dans la technique DC-OE. L'utilisation de la deuxième réponse est basée sur la structure de la croyance de l'agent et une deuxième question peut faire croire à la répondante que « quelque chose se passe ». C'est-à-dire que les répondantes peuvent avoir l'impression que répondre par « oui » à la deuxième question peut permettre au gouvernement d'augmenter leurs demandes de paiement si le deuxième prix est plus élevé. Mais aussi répondre par « non » à la deuxième question peut changer la qualité du service offert.

L'inconvénient majeur de la technique d'enchère est qu'elle engendre un biais d'ancrage. Certains auteurs ont proposé un modèle pour contrôler le biais de point de départ en utilisant l'approche à double limite. Par exemple, Herriges et Shogren (1994) affirment que l'inclusion de questions de suivi améliore la précision de ces estimations, mais aussi l'étendue de l'amélioration a été réduite une fois que l'effet d'ancrage est contrôlé. Quant à DeShazo (2002), il trouve des résultats cohérents avec des VAP précises en utilisant un modèle à double limite avec seulement des questions de suivi décroissantes. Ses résultats empiriques suggèrent que l'incohérence des réponses se produit seulement dans les séquences ascendantes.

Bien que nous ayons un modèle à double limite avec seulement des questions de suivi décroissantes (DC-OE), nos résultats sont différents à l'étude de DeShazo (2002). Cette différence peut s'expliquer par le fait que nous avons utilisé des modèles

économétriques différents. En utilisant seulement la base de données DC-OE, nous trouvons qu'il existe 74 % d'effet d'ancrage dans ce modèle. En résumé, l'inclusion d'une ou plusieurs questions supplémentaires dans une enquête d'évaluation contingente améliore la précision des estimations de la volonté à payer mais engendre des biais d'ancrage.

## Conclusion

Dans leur article sur les services psychosociaux pour les couples en traitement de l'infertilité, Read et al. (2013) affirment que le traitement de l'infertilité est également associé à une détresse considérable et est souvent caractérisé par des cycles d'espoir et de déception. Indépendamment de l'âge, les défaillances d'ovulation constituent la cause d'infertilité la plus courante chez les femmes. Aujourd'hui, les défaillances d'ovulation peuvent être traitées par des médicaments de la fertilité (Poder et al, 2014). Dans la présente étude, l'objectif est de vérifier si une technique d'enquête peut avoir un effet sur l'estimation de la volonté à payer des femmes en âge de procréer pour un service de traitement des défaillances d'ovulation. Les résultats montrent que, même si certaines variables socioéconomiques de nos différentes bases sont identiques, leurs niveaux de significativité restent différents. Les données issues des trois techniques révèlent que les femmes avec un niveau d'étude supérieur accordent plus d'importance au traitement de la défaillance que les autres.

Nous remarquons aussi que dans la technique d'enchère le premier prix proposé (200 \$) est accepté par toutes les répondantes. Nous avons également comparé les VAP moyennes des différentes bases. Les résultats confirment qu'il existe une différence significative entre les VAP estimées. L'ajout d'une question de suivi entraîne des VAP plus précises, mais engendre des biais d'ancrage. Au regard de ces résultats, nous pouvons affirmer que la technique du jeu d'enchère donne des estimations plus précises de la VAP avec un intervalle de confiance moins large, donc plus efficace. Cette étude comporte

néanmoins des limites: l'analyse se base sur un marché hypothétique. Les résultats pourraient changer si les femmes se retrouvent dans une situation de marché réel.

Nous n'avons pas inclus toutes les variables socioéconomiques dans nos estimations par crainte de limiter le nombre de variables non significatives, ce qui poserait des problèmes de multicolinéarité et fausserait nos estimations. Pour une politique budgétaire plus efficace, la technique d'enchère est la plus appropriée, même si elle engendre des biais d'ancrage, les résultats obtenus par cette technique sont plus efficaces et plus certains.

## Références bibliographies

- Alberini, A., Boyle, K. et Welsh, M. (2003). Analysis of contingent valuation data with multiple bids and response options allowing respondents to express uncertainty. *Journal of environmental economics and management*, 45(1), 40–62.
- Balistreri, E., McClelland, G., Poe, G. et Schulze, W. (2001). Can hypothetical questions reveal true values? A laboratory comparison of dichotomous choice and open-ended contingent values with auction values. *Environmental and Resource Economics*, 18(3), 275–292.
- Bateman, I. J., Langford, I. H., Jones, A. P. et Kerr, G. N. (2001). Bound and path effects in double and triple bounded dichotomous choice contingent valuation. *Resource and Energy Economics*, 23(3), 191–213. doi:10.1016/S0928-7655(00)00044-0
- Bateman, I. J., Langford, I. H., Turner, R. K., Willis, K. G. et Garrod, G. D. (1995). Elicitation and truncation effects in contingent valuation studies. *Ecological Economics*, 12(2), 161–179. doi:10.1016/0921-8009(94)00044-V
- Blaine, T. W., Lichtkoppler, F. R., Jones, K. R. et Zondag, R. H. (2005). An assessment of household willingness to pay for curbside recycling: A comparison of payment card and referendum approaches. *Journal of environmental management*, 76(1), 15–22.
- Boyle, K. J. et Bishop, R. C. (1988). Welfare measurements using contingent valuation: a comparison of techniques. *American Journal of Agricultural Economics*, 70(1), 20–28.
- Boyle, K. J., MacDonald, H. F., Cheng, H. et McCollum, D. W. (1998). Bid design and yea saying in single-bounded, dichotomous-choice questions. *Land economics*, 49–64.
- Brzakowski, M., Lourdel, E., Cabry, R., Olieric, M.-F., Claeys, C., Devaux, A., ... Merviel, P. (2009). Épidémiologie du couple infertile. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction*, 38, F3–F7.
- Cameron, T. A. et Huppert, D. D. (1989). OLS versus ML estimation of non-market resource values with payment card interval data. *Journal of environmental economics and management*, 17(3), 230–246.
- Cameron, T. A., Poe, G. L., Ethier, R. G. et Schulze, W. D. (2002). Alternative non-market value-elicitation methods: are the underlying preferences the same? *Journal of Environmental Economics and Management*, 44(3), 391–425.
- Cameron, T. A. et Quiggin, J. (1994). Estimation using contingent valuation data from a "dichotomous choice with follow-up" questionnaire. *Journal of environmental economics and management*, 27(3), 218–234.
- Cameron, T. A. et Quiggin, J. (1998). Estimation Using Contingent Valuation Data from a "Dichotomous Choice with Follow-Up" Questionnaire: Reply. *Journal of Environmental Economics and Management*, 35(2), 195–199. doi:10.1006/jeem.1998.1026



- Carson, R., Hanemann, M. et Steinberg, D. (1990). A discrete choice contingent valuation estimate of the value of Kenai king salmon. *Journal of Behavioral Economics*, 19(1), 53–68.
- Carson, R. T., Flores, N. E., Martin, K. M. et Wright, J. L. (1996). Contingent valuation and revealed preference methodologies: comparing the estimates for quasi-public goods. *Land economics*, 80–99.
- Carson, R., et al. 1998. "Referendum design and contingent valuation: The NOAA panel's no-vote recommendation." *Review of Economics and Statistics* 80:484-487.
- Chung, Y.-S. et Chiou, Y.-C. (2017). Willingness-to-pay for a bus fare reform: A contingent valuation approach with multiple bound dichotomous choices. *Transportation Research Part A*, 95, 289-304. doi:10.1016/j.tra.2016.11.018
- DeShazo, J. R. (2002). Designing transactions without framing effects in iterative question formats. *Journal of environmental economics and management*, 43(3), 360–385.
- Desvousges, W. H., Reed Johnson, F., Dunford, R. W., NICOLE WILSON, K. et Boyle, K. J. (1993). Measuring natural resource damages with contingent valuation. Dans *Contingent valuation: A critical assessment* (p. 91–164). Emerald Group Publishing Limited.
- Diamond, P. A. et Hausman, J. A. (1994). Contingent valuation: is some number better than no number? *Journal of economic perspectives*, 8(4), 45–64.
- Difficile de tomber enceinte pour les fumeuses ! e-sante.be | E-santé. (s.d.). <http://www.e-sante.be/difficile-tomber-enceinte-pour-fumeuses/actualite/1624>
- Donaldson, C., Thomas, R. et Torgerson, D. J. (1997). Validity of open-ended and payment scale approaches to eliciting willingness to pay. *Applied Economics*, 29(1), 79–84.
- Frew, E. J., Whynes, D. K. et Wolstenholme, J. L. (2003). Eliciting willingness to pay: comparing closed-ended with open-ended and payment scale formats. *Medical Decision Making*, 23(2), 150–159.
- Frew, E. J., Wolstenholme, J. L. et Whynes, D. K. (2004). Comparing willingness-to-pay: bidding game format versus open-ended and payment scale formats. *Health Policy (Amsterdam, Netherlands)*, 68(3), 289-298. doi:10.1016/j.healthpol.2003.10.003
- Frykblom, P. (1997). Hypothetical question modes and real willingness to pay. *Journal of Environmental Economics and Management*, 34(3), 275–287.
- Haab, T. C. (1998). Estimation using contingent valuation data from a “dichotomous choice with follow-up” questionnaire: A comment. *Journal of Environmental Economics and Management*, 35(2), 190–194.
- Halkos, G. E. et Jones, N. (2012). Modeling the effect of social factors on improving biodiversity protection. *Ecological Economics*, 78, 90-99. doi:10.1016/j.ecolecon.2012.04.003
- Hanemann, M., Loomis, J. et Kanninen, B. (1991). Statistical efficiency of double-bounded

- dichotomous choice contingent valuation. *American journal of agricultural economics*, 73(4), 1255–1263.
- Hanemann, W. M. (1994). Valuing the environment through contingent valuation. *Journal of economic perspectives*, 8(4), 19–43.
- Herriges, J. A. et Shogren, J. F. (1996). Starting point bias in dichotomous choice valuation with follow-up questioning. *Journal of environmental economics and management*, 30(1), 112–131.
- INESSS\_ProcreationAssistee.pdf. (s.d.).  
[https://www.inesss.qc.ca/fileadmin/doc/INESSS/Rapports/ObstetriqueGynecologie/INESSS\\_ProcreationAssistee.pdf](https://www.inesss.qc.ca/fileadmin/doc/INESSS/Rapports/ObstetriqueGynecologie/INESSS_ProcreationAssistee.pdf)
- Infertilité - Santé de la femme | AOGQ. (s.d.). <http://www.gynecoquebec.com/sante-femme/infertilite/20-infertilite.html>
- International Committee for Monitoring Assisted Reproductive Technology (ICMART) and the World Health Organization (WHO) Revised Glossary on ART Terminology, 2009† | Human Reproduction | Oxford Academic. (s.d.).  
<https://academic.oup.com/humrep/article/24/11/2683/629168>
- Johannesson, M., Johansson, P.-O., Kriström, B. et Gerdtham, U.-G. (1993). Willingness to pay for antihypertensive therapy—further results. *Journal of Health Economics*, 12(1), 95–108.
- Johannesson, M., Jönsson, B. et Borgquist, L. (1991). Willingness to pay for antihypertensive therapy—results of a Swedish pilot study. *Journal of Health Economics*, 10(4), 461–473.
- Kealy, M. J. et Turner, R. W. (1993). A test of the equality of closed-ended and open-ended contingent valuations. *American journal of agricultural economics*, 75(2), 321–331.
- Klose, T. (1999). The contingent valuation method in health care. *Health Policy*, 47(2), 97–123.  
doi:10.1016/S0168-8510(99)00010-X
- Krinsky, I. et Robb, A. L. (1986). On approximating the statistical properties of elasticities. *The Review of Economics and Statistics*, 715–719.
- Krinsky, I. et Robb, A. L. (1991). Three methods for calculating the statistical properties of elasticities: A comparison. *Empirical Economics*, 16(2), 199–209.  
doi:10.1007/BF01193491
- L'effet nocif du tabac sur la reproduction humaine FERTILYS Laval. (2012, 21 octobre). *FERTILYS - FIV Fécondation in vitro Procréation assistée Fertilité Dépistage prénatal Laval Montréal Fausses couches*. <http://www.fertilys.org/leffet-nocif-du-tabac-sur-la-reproduction-humaine/>
- Loomis, J. B. (1990). Comparative reliability of the dichotomous choice and open-ended contingent valuation techniques. *Journal of environmental economics and management*, 18(1), 78–85.

- Loomis, J., Brown, T., Lucero, B. et Peterson, G. (1996). Improving validity experiments of contingent valuation methods: results of efforts to reduce the disparity of hypothetical and actual willingness to pay. *Land Economics*, 450–461.
- Martínez-Espiñeira, R. et Lyssenko, N. (2012). Alternative approaches to dealing with respondent uncertainty in contingent valuation: A comparative analysis. *Journal of environmental management*, 93(1), 130–139.
- Mitchell, R. C. et Carson, R. T. (1989). *Using surveys to value public goods: the contingent valuation method*. Resources for the Future.
- Neill, H. R., Cummings, R. G., Ganderton, P. T., Harrison, G. W. et McGuckin, T. (1994). Hypothetical surveys and real economic commitments. *Land economics*, 145–154.
- Poder, T. G., He, J., Simard, C. et Pasquier, J.-C. (2014, 26 septembre). Willingness to pay for ovulation induction treatment in case of WHO II anovulation: a study using the contingent valuation method. *Patient Preference and Adherence*. doi:10.2147/PPA.S67742
- Read, S. C., Carrier, M.-E., Boucher, M.-E., Whitley, R., Bond, S. et Zekowitz, P. (2014). Psychosocial services for couples in infertility treatment: what do couples really want? *Patient Education and Counseling*, 94(3), 390-395. doi:10.1016/j.pec.2013.10.025
- Ready, R. C., Buzby, J. C. et Hu, D. (1996). Differences between Continuous and Discrete Contingent Value Estimates. *Land Economics*, 72(3), 397-411. doi:10.2307/3147205
- Reaves, D. W., Kramer, R. A. et Holmes, T. P. (1999). Does question format matter? Valuing an endangered species. *Environmental and Resource Economics*, 14(3), 365–383.
- Ryan, M., Scott, D. A. et Donaldson, C. (2004). Valuing health care using willingness to pay: a comparison of the payment card and dichotomous choice methods. *Journal of Health Economics*, 23(2), 237-258. doi:10.1016/j.jhealeco.2003.09.003
- Scarpa, R. et Bateman, I. (2000). Efficiency gains afforded by improved bid design versus follow-up valuation questions in discrete-choice CV studies. *Land Economics*, 299–311.
- Venkatachalam, L. (2004). The contingent valuation method: a review. *Environmental impact assessment review*, 24(1), 89–124.
- Walsh, R. G., Loomis, J. B. et Gillman, R. A. (1984). Valuing Option, Existence, and Bequest Demands for Wilderness. *Land Economics*, 60(1), 14-29. doi:10.2307/3146089
- Wang, H. (1997). Treatment of “Don’t-Know” Responses in Contingent Valuation Surveys: A Random Valuation Model. *Journal of Environmental Economics and Management*, 32(2), 219-232. doi:10.1006/jeem.1996.0965
- Wang, H. et He, J. (2011). Estimating individual valuation distributions with multiple bounded discrete choice data. *Applied Economics*, 43(21), 2641–2656.
- Welsh, M. P. et Poe, G. L. (1998). Elicitation Effects in Contingent Valuation: Comparisons to a

- Multiple Bounded Discrete Choice Approach. *Journal of Environmental Economics and Management*, 36(2), 170-185. doi:10.1006/jeem.1998.1043
- Whitehead, J. C., Groothuis, P. A. et Blomquist, G. C. (1993). Testing for non-response and sample selection bias in contingent valuation: Analysis of a combination phone/mail survey. *Economics Letters*, 41(2), 215-220. doi:10.1016/0165-1765(93)90200-V
- WHO | Revised glossary on Assisted Reproductive Terminology (ART). (s.d.). *WHO*.  
[http://www.who.int/reproductivehealth/publications/infertility/art\\_terminology2/en/](http://www.who.int/reproductivehealth/publications/infertility/art_terminology2/en/)
- Whynes, D. K., Frew, E. et Wolstenholme, J. L. (2003). A comparison of two methods for eliciting contingent valuations of colorectal cancer screening. *Journal of Health Economics*, 22(4), 555-574. doi:10.1016/S0167-6296(03)00006-7

## Annexes

### Le questionnaire du choix dichotomique

#### INTRODUCTION

Selon l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), environ 8 à 10% des femmes en âge de procréer éprouvent un jour ou l'autre des problèmes d'infertilité. **Le diagnostic d'infertilité est posé après une année de rapports sexuels non protégés n'ayant pas abouti à une grossesse.** Cette situation n'implique pas une incapacité totale à avoir des enfants et ne doit par conséquent pas être confondue avec la stérilité. De fait, 15 à 20% des femmes peuvent également être victimes d'infertilité secondaire, c'est-à-dire qu'elles ne parviennent pas à avoir d'autre enfant après en avoir déjà eu un.

L'infertilité n'est pas uniquement un problème physique, mais également un état émotif et psychologique qui provoque des sentiments extrêmes. Ainsi, des sentiments de colère et de frustration, de perte de maîtrise, d'isolement vis-à-vis des amis et de la famille et de dépression peuvent sembler insurmontables pour de nombreuses femmes qui ne peuvent pas concevoir l'enfant qu'elles désirent. De fait, ces sentiments peuvent parfois devenir accablants et il en découle inexorablement l'apparition d'un stress.

Indépendamment de l'âge, les défaillances de l'ovulation constituent la cause d'infertilité la plus courante chez les femmes. Ainsi, plus de 40 % des femmes infertiles présentent des troubles de l'ovulation. Aujourd'hui, les défaillances de l'ovulation peuvent être traitées par des médicaments de la fertilité. Ainsi, plus de X % des femmes infertiles sans troubles anatomiques sont désormais traitées avec succès par de tels médicaments. Les effets secondaires de ces traitements sont considérés comme minimes (maux de ventre, fatigue passagère, etc.).

**Dans cette étude, nous cherchons à évaluer votre volonté à payer pour bénéficier d'un traitement médicamenteux dans l'hypothèse où vous seriez victime de défaillances de l'ovulation.** Dans la population générale, la probabilité d'être victime de défaillances d'ovulation est en moyenne de 3 à 4 chances sur 100. Toutefois, ce chiffre augmente avec l'âge et certains facteurs de risque tels que des règles irrégulières, des troubles de la glande thyroïde, etc.

## DONNÉES SOCIOÉCONOMIQUES

Année de naissance : \_\_\_\_\_  
homme

Sexe : ☐ femme ☐

Poids : \_\_\_\_\_ lbs. ou \_\_\_\_\_ kg.  
\_\_\_\_\_ mètres

Hauteur : \_\_\_\_\_ pi. \_\_\_\_\_ po. ou

Statut d'emploi : ☐ temps complet ☐ temps partiel ☐ sans emploi (chômeur) ☐  
étudiante ☐ travail non rémunéré ☐ congé maladie ☐ congé maternité ☐ retraitée

Profession (actuelle ou passée) : \_\_\_\_\_

Pensez-vous que votre profession est stressante : ☐ beaucoup ☐ un peu ☐ pas du tout

Votre revenu **annuel** brut (salaire **individuel** + aides du gouvernement ou de proches) :

☐ < 5.000 \$ ☐ 15-19.999 \$ ☐ 50-69.999 \$ ☐ > 100.000 \$

☐ 5-9.999 \$ ☐ 20-34.999 \$ ☐ 70-84.999 \$ ☐ montant exact : \_\_\_\_\_ \$

☐ 10-14.999 \$ ☐ 35-49.999 \$ ☐ 85-99.999 \$ ☐ ne sais pas

Niveau d'éducation : ☐ école primaire ☐ école secondaire ☐ CÉGEP ☐  
Baccalauréat ☐ Maîtrise ☐ Ph.D. ☐ Autre : \_\_\_\_\_

État civil : ☐ célibataire ☐ veuve ☐ mariée ☐ séparée ☐ divorcée ☐ conjointe de fait

Nombre d'enfant(s) naturel(s) : \_\_\_\_\_  
enfant : \_\_\_\_\_

Âge de votre plus jeune

## **ALLEZ AU VERSO SVP**

Êtes-vous fumeuse régulière ? ☐ Oui ☐ Non

De manière générale, vous estimez que votre état de santé est :

☐ très mauvais ☐ mauvais ☐ moyen ☐ bon ☐ très bon

Avez-vous ou avez-vous déjà eu des problèmes d'infertilité ? ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sais pas

Si Oui, s'agi(ssai)t-il de défaillances d'ovulation ? ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sais pas

Existe-t-il dans votre famille des personnes ayant ou ayant déjà eu des problèmes d'infertilité ?

☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sais pas

Êtes-vous actuellement enceinte ? ☐ Oui ☐ Non

Si Oui, désirez-vous avoir d'autres enfants après celui-ci ? ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas

Si vous n'êtes pas actuellement enceinte, avez-vous le désir d'avoir un (autre) enfant dans les années à venir ? ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas

Si vous avez un conjoint, celui-ci désire-t-il avoir des enfants ? ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sais pas

Parmi les 10 éléments suivants, veuillez noter de 1 à 4 (du plus important au moins important) ceux qui ont le plus d'importance pour vous :

|  |     |                                     |     |
|--|-----|-------------------------------------|-----|
| Avoir une bonne santé                    | ( ) | Avoir une bonne éducation           | ( ) |
| Vivre dans un environnement moins pollué | ( ) | Avoir du temps pour vos loisirs     | ( ) |
| Faire un travail qui vous plaît          | ( ) | Être en harmonie avec votre famille | ( ) |
| Avoir des enfants                        | ( ) | Connaître l'Amour                   | ( ) |
| Avoir une vie sociale très active        | ( ) | Être financièrement à l'aise        | ( ) |

#### VOLONTÉ À PAYER

*La question suivante est hypothétique et il n'existe pas de réponse correcte ou fausse.*

*Avant de donner votre réponse, veuillez prendre en considération que le fait de payer pour un traitement contre les défaillances de l'ovulation conduira à une réduction du montant d'argent dont vous disposez pour payer d'autres biens et services (ex. : loisirs, vêtements, voyages, etc.).*

En faisant l'hypothèse que vous ne puissiez plus avoir d'ovulation et que vous deviez **payer** de votre propre poche le coût du traitement médicamenteux **pour avoir à nouveau des ovulations**, seriez-vous prête à payer X dollars canadiens? ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sais pas

Êtes-vous certaine de votre réponse?

☐ pas du tout certaine ☐ pas certaine ☐ plus ou moins certaine ☐ certaine ☐ tout à fait certaine

Si vous avez répondu Non, pouvez-vous nous en indiquer les raisons ? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**MERCI D'AVOIR RÉPONDU À CE QUESTIONNAIRE!**

## Le questionnaire du choix dichotomique suivi d'une question ouverte

### DONNÉES SOCIOÉCONOMIQUES

Année de naissance : \_\_\_\_\_

Sexe : ☐ femme ☐ homme

Poids : \_\_\_\_\_ lbs. ou \_\_\_\_\_ kg.  
\_\_\_\_\_ mètres

Hauteur : \_\_\_\_\_ pi. \_\_\_\_\_ po. ou

Statut d'emploi : ☐ temps complet ☐ temps partiel ☐ sans emploi (chômeur) ☐ étudiante ☐ travail non rémunéré ☐ congé maladie ☐ congé maternité ☐ retraitée

Profession (actuelle ou passée) : \_\_\_\_\_

Pensez-vous que votre profession est stressante : ☐ beaucoup ☐ un peu ☐ pas du tout

Votre revenu **annuel** brut (salaire **individuel** + aides du gouvernement ou de proches) :

☐ < 5.000 \$ ☐ 15-19.999 \$ ☐ 50-69.999 \$ ☐ > 100.000 \$

☐ 5-9.999 \$ ☐ 20-34.999 \$ ☐ 70-84.999 \$ ☐ montant exact : \_\_\_\_\_ \$

☐ 10-14.999 \$ ☐ 35-49.999 \$ ☐ 85-99.999 \$ ☐ ne sais pas

Niveau d'éducation : ☐ école primaire ☐ école secondaire ☐ CÉGEP ☐ Baccalauréat ☐ Maîtrise ☐ Ph.D. ☐ Autre : \_\_\_\_\_

État civil : ☐ célibataire ☐ veuve ☐ mariée ☐ séparée ☐ divorcée ☐ conjointe de fait

Nombre d'enfant(s) naturel(s) : \_\_\_\_\_  
enfant : \_\_\_\_\_

Âge de votre plus jeune

### **ALLEZ AU VERSO SVP**

Êtes-vous fumeuse régulière ? ☐ Oui ☐ Non

De manière générale, vous estimez que votre état de santé est :

☐ très mauvais ☐ mauvais ☐ moyen ☐ bon ☐ très bon



Avez-vous ou avez-vous déjà eu des problèmes d'infertilité ? ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sais pas

Si Oui, s'agi(ssai)t-il de défaillances d'ovulation ? ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sais pas

Existe-t-il dans votre famille des personnes ayant ou ayant déjà eu des problèmes d'infertilité ?

☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sais pas

Êtes-vous actuellement enceinte ? ☐ Oui ☐ Non

Si Oui, désirez-vous avoir d'autres enfants après celui-ci ? ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sais pas

Si vous n'êtes pas actuellement enceinte, avez-vous le désir d'avoir un (autre) enfant dans les années à venir ? ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sais pas

Si vous avez un conjoint, celui-ci désire-t-il avoir des enfants ? ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sais pas

Parmi les 10 éléments suivants, veuillez noter de 1 à 4 (du plus important au moins important) ceux qui ont le plus d'importance pour vous :

Avoir une bonne santé ( ) Avoir une bonne éducation ( )  
Vivre dans un environnement moins pollué ( ) Avoir du temps pour vos loisirs ( )  
Faire un travail qui vous plaît ( ) Être en harmonie avec votre famille ( )  
Avoir des enfants ( ) Connaître l'Amour ( )  
Avoir une vie sociale très active ( ) Être financièrement à l'aise ( )

### VOLONTÉ À PAYER

*La question suivante est hypothétique et il n'existe pas de réponse correcte ou fausse.*

*Avant de donner votre réponse, veuillez prendre en considération que le fait de payer pour un traitement contre les défaillances de l'ovulation conduira à une réduction du montant d'argent dont vous disposez pour payer d'autres biens et services (ex. : loisirs, vêtements, voyages, etc.).*

En faisant l'hypothèse que vous ne puissiez plus avoir d'ovulation et que vous deviez **payer** de votre propre poche le coût du traitement médicamenteux **pour avoir à nouveau des ovulations**, seriez-vous prête à payer X dollars canadiens? ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sais pas

Êtes-vous certaine de votre réponse?

☐ pas du tout certaine ☐ pas certaine ☐ plus ou moins certaine ☐ certaine ☐ tout à fait certaine

« Si vous avez répondu « Non » ou « Ne sait pas » à la question précédente, seriez-vous prête à payer un montant inférieur ? Si Oui, pouvez-vous nous en indiquer le montant en dollars canadiens : »

Êtes-vous certaine de votre réponse ?

☐ Pas du tout certaine ☐ pas certaine ☐ plus ou moins certaine ☐ certaine ☐ tout à fait certaine. »

Si vous avez répondu Non, pouvez-vous nous en indiquer les raisons ? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## **MERCI D'AVOIR RÉPONDU À CE QUESTIONNAIRE**

### **Le questionnaire du jeu d'enchère**

#### DONNÉES SOCIOÉCONOMIQUES

Année de naissance : \_\_\_\_\_  
homme

Sexe : ☐ femme ☐

Poids : \_\_\_\_\_ lbs. ou \_\_\_\_\_ kg.  
\_\_\_\_\_ mètres

Hauteur : \_\_\_\_\_ pi. \_\_\_\_\_ po. ou

Statut d'emploi : ☐ temps complet ☐ temps partiel ☐ sans emploi (chômeur) ☐  
étudiante

☐ travail non rémunéré ☐ congé maladie ☐ congé maternité ☐  
retraîtée

Profession (actuelle ou passée) : \_\_\_\_\_

Pensez-vous que votre profession est stressante : ☐ beaucoup ☐ un peu ☐ pas du tout

Votre revenu **annuel** brut (salaire **individuel** + aides du gouvernement ou de proches) :

☐ < 5.000 \$ ☐ 15-19.999 \$ ☐ 50-69.999 \$ ☐ > 100.000 \$

☐ 5-9.999 \$ ☐ 20-34.999 \$ ☐ 70-84.999 \$ ☐ montant exact : \_\_\_\_\_ \$

☐ 10-14.999 \$ ☐ 35-49.999 \$ ☐ 85-99.999 \$ ☐ ne sais pas

Niveau d'éducation : ☐ école primaire ☐ école secondaire ☐ CÉGEP ☐ Baccalauréat

☐ Maîtrise ☐ Ph.D. ☐ Autre : \_\_\_\_\_

État civil : ☐ célibataire ☐ veuve ☐ mariée ☐ séparée ☐ divorcée ☐ conjointe de fait

Nombre d'enfant(s) naturel(s) : \_\_\_\_\_ Âge de votre plus jeune enfant : \_\_\_\_\_

#### ALLEZ AU VERSO SVP

Êtes-vous fumeuse régulière ? ☐ Oui ☐ Non

De manière générale, vous estimez que votre état de santé est :

☐ très mauvais ☐ mauvais ☐ moyen ☐ bon ☐ très bon

Avez-vous ou avez-vous déjà eu des problèmes d'infertilité ? ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sais pas

Si Oui, s'agi(ssai)t-il de défaillances d'ovulation ? ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sais pas

Existe-t-il dans votre famille des personnes ayant ou ayant déjà eu des problèmes d'infertilité ?

☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sais pas

Êtes-vous actuellement enceinte ? ☐ Oui ☐ Non

Si Oui, désirez-vous avoir d'autres enfants après celui-ci ? ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sais pas

Si vous n'êtes pas actuellement enceinte, avez-vous le désir d'avoir un (autre) enfant dans les années à venir ? ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sais pas

Si vous avez un conjoint, celui-ci désire-t-il avoir des enfants ? ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sais pas

Parmi les 10 éléments suivants, veuillez noter de 1 à 4 (du plus important au moins important) ceux qui ont le plus d'importance pour vous :

|   |     |                                 |
|---|-----|---------------------------------|
| Avoir une bonne santé<br>( )                    | ( ) | Avoir une bonne éducation       |
| Vivre dans un environnement moins pollué<br>( ) | ( ) | Avoir du temps pour vos loisirs |
| Faire un travail qui vous plaît<br>famille ( )  | ( ) | Être en harmonie avec votre     |
| Avoir des enfants<br>( )                        | ( ) | Connaître l'Amour ( )           |
| Avoir une vie sociale très active<br>( )        | ( ) | Être financièrement à l'aise    |

### VOLONTÉ À PAYER

***La question suivante est hypothétique et il n'existe pas de réponse correcte ou fausse.***

***Avant de donner votre réponse, veuillez prendre en considération que le fait de payer pour un traitement contre les défaillances de l'ovulation conduira à une réduction du montant d'argent dont vous disposez pour payer d'autres biens et services (ex. : loisirs, vêtements, voyages, etc.).***

« En faisant l'hypothèse que vous ne puissiez plus avoir d'ovulations et que vous deviez **payer** de votre propre poche le coût du traitement médicamenteux **pour avoir à nouveau des ovulations**, seriez-vous prête à payer 1500 dollars canadiens ? ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sais pas

Êtes-vous certaine de votre réponse ?

☐ Pas du tout certaine ☐ pas certaine ☐ plus ou moins certaine ☐ certaine ☐ tout à fait certaine

« Si le montant du traitement médicamenteux à payer de votre propre poche pour avoir à nouveau des ovulations était de seulement 500 dollars canadiens, seriez-vous prête à payer ce prix ? »

Si vous avez répondu Non ou Ne sais pas à 500\$, seriez-vous prête à payer 200 dollars canadiens?

Si vous avez répondu Oui à 500\$, seriez-vous prête à payer 1000 dollars canadiens?

« Si le montant du traitement médicamenteux à payer de votre propre poche pour avoir à nouveau des ovulations était de 3000 dollars canadiens, seriez-vous également prête à payer ce prix ? »

Si vous avez répondu Oui à 3000 \$, seriez-vous prête à payer 5000 dollars canadiens? »

Si vous avez répondu Non ou Ne sais pas à 3000\$, seriez-vous prête à payer 2000 dollars canadiens?

#### **A- Modèle de lettre de sollicitation pour le questionnaire en ligne**

Objet : Remplissez un questionnaire en ligne pour aider la recherche au CHUS

Bonjour,

Je souhaiterais vous solliciter pour remplir un questionnaire sur l'infertilité dans le cadre d'une enquête menée au CHUS (département de gynécologie obstétrique).

Ce questionnaire en ligne s'adresse aux femmes âgées de 18-45 ans. Vous pouvez donc soit le remplir, soit le faire passer à des femmes de 18-45 ans de votre connaissance :

<http://is-nri.com/take?i=144581&h=siv8pM16KXAGj9RWGbYeVA>

Si vous avez du mal avec ce lien, il suffit de le copier et de le coller dans la barre d'état de votre page internet. Ce questionnaire ne vous prendra que quelques minutes à remplir et est totalement anonyme.

Si vous connaissez d'autres personnes qui pourraient être intéressées à remplir

ce questionnaire, n'hésitez pas à leur communiquer le lien de la page internet  
de ce questionnaire.  
Merci beaucoup pour votre aide.

Thomas Poder, Ph.D.

Évaluateur ETMIS au CHU de Sherbrooke

Si vous pensez avoir reçu ce courriel par erreur et que vous ne souhaitez pas répondre à ce questionnaire, me contacter SVP.

## **B- Lettre de sollicitation pour les sujets recrutés en clinique**

Madame,

Nous vous proposons de participer à une étude qui nous permettra d'évaluer votre volonté à payer pour bénéficier d'un traitement médicamenteux contre l'infertilité dans l'hypothèse où vous seriez victime de défaillances d'ovulation.

En participant à cette étude, vous pourriez nous permettre d'évaluer la valeur sociale d'un cycle normal d'ovulation pour une femme en âge de procréer.

La secrétaire médicale de votre clinique sollicitera votre participation à compléter un questionnaire comprenant une introduction au problème de l'infertilité, en particulier en ce qui concerne les défaillances d'ovulation, ainsi que des questions d'ordre socioéconomiques et une question de volonté à payer. Ce questionnaire vous prendra 5-10 minutes à remplir. Lorsque vous aurez rempli ce questionnaire, veuillez s'il-vous plait le déposer dans la boîte prévue à cet effet.

Comme vous pourrez le constater, ce questionnaire est anonyme. Il n'y aura ainsi aucune façon de relier votre nom à ce questionnaire. Les questionnaires recueillis seront gardés 5 ans, de manière confidentielle et sous clef, au bureau de la Direction de l'évaluation des technologies du Centre hospitalier de l'Université de Sherbrooke, jusqu'à leur destruction.

Les données de cette enquête pourront être publiées dans des revues scientifiques ou être partagées avec d'autres personnes lors de discussions scientifiques. Aucune publication ou communication scientifique ne renfermera quoi que ce soit qui puisse permettre de vous identifier puisque les résultats de cette étude seront publiés en tant que groupe.

Votre participation à remplir ce questionnaire est volontaire. Vous pouvez refuser de le remplir. Si vous décidez de ne pas remplir ce questionnaire, votre décision n'affectera en aucun cas les soins médicaux courants auxquels vous avez droit.

Nous vous remercions sincèrement, pour votre intérêt à participer à cette étude.